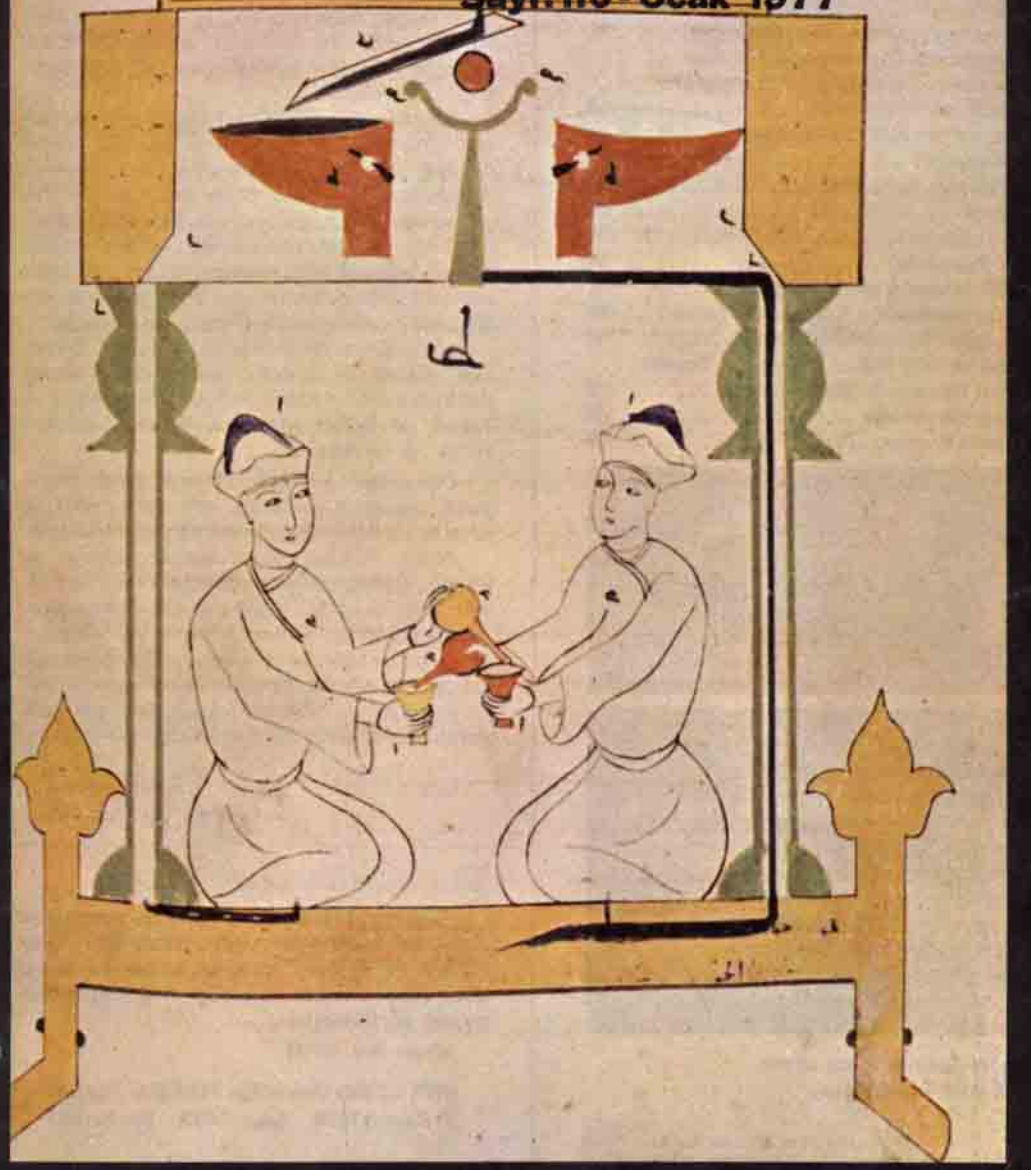
BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ
Sayı: 110 - Ocak 1977



BİLİM ve TEKNİK

SAYI : 110
OCAK : 1977
CİLT : 10

AYLIK POPÜLER DERGİ

"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİMDİR, FENDİR."

ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

Eb-Ül-İz Al Gazari'nin Otomatlar Kitabı	1
Sibernetik Dünya Yönetimine Doğru ...	4
Fen Eğitiminin Gelişimine Kısa Bir Bakış	8
Da Vinci'nin Anatomi Not Defterleri ...	12
Su Kirlenmesi Ölçülmesindeki Ana Kavramlar ve Arıtma Yöntemlerinin Genel Olarak Tanıtılması	15
Uçakların Havada Çarpışması Nasıl Önlenir?	21
Şafak Kenti: Auroville	24
Palenque	28
Bilim Haberleri	32
Trafik Güvenliği	34
Akciğer Hastalıkları Öldürüyor	35
Kan Hastalıklarının Bugünü ve Yarını ...	39
Güneşimiz: Yaşadığımız Yıldız	44
Tübitak'ın 1976 Bilim - Hizmet - Teşvik Ödülleri Törenle Dağıtıldı	46
Satranç Yarışması	48
Düşünme Kutusu	49

SAHİBİ
TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU ADINA
GENEL SEKRETER VEKİLİ
Prof. Dr. Naci BOR

TEKNİK EDİTÖR VE YAZI İŞLERİNİ YÖNETEN
Nüvit OSMAY

TEKNİK EDİTÖR YARDIMCISI
Nizamettin ÖZBEK

"BİLİM ve TEKNİK" ayda bir yayınlanır.
Sayısı 350 kuruş, yıllık abonesi 12 sayı hesabıyla 35 liradır.
Abone ve dergi ile ilgili her türlü yazı; BİLİM ve TEKNİK, Atatürk Bulvarı No. 221, Kat: 3, Kavaklıdere - Ankara adresine gönderilmelidir.
Telefon: 26 27 70 / 43 - 44
DİKKAT: Ödemeli ve pul karşılığında işlem yapılmadığından her türlü isteklerin karşılığı yalnız posta havalesiyle gönderilmelidir.

Bilim ve Teknik'in bu sayısı 55.500 adet basılmıştır.

BU DERGİ
AJANS - TÜRK MATBAACILIK SANAYİİ'NİN
COMPUGRAPHIC "ELEKTRONİK DİZGİ" MAKİNALARINDA DİZİLİP GRAFİK VE FOTOMEKANİK SERVİSLERİNDE HAZIRLANARAK OFSET TESİSLERİNDE BASILMIŞTIR

Okuyucularla Başbaşa

Bugün siz sayın okuyucularımızın huzuruna ayrı bir sevinç ve neşe içinde çıkıyoruz. Çünkü bundan beş ay önce dergimizde yapmayı kararlaştırdığımız bazı değişiklikler başarılı sonuçlar vermiş bulunuyor. Birinci hamur kâğıda basılmasına rağmen bugünkü şartlar için çok ucuza satılan dergimizin yaz aylarında bile satışı artarak 54.500'e ulaşmıştır. Ayrıca Türk Bilim Adamlarının telif yazıları çoğalmış bulunmaktadır. Önümüzdeki aylarda bu gelişmelerin artacağı umulmaktadır.

Sayın okuyucularımızın bu artan ilgisine biz de minnet hislerimizi, Bilim ve Teknik'i sizlere daha faydalı hale getirme gayretlerimizle ifade etmek isteriz. Bu cümleden olmak üzere sizi memnun edeceğini umduğumuz bazı gelişmeler düşünülmektedir.

Bunların arasında "Bilim Haberleri" en önde gelir: Yurdumuz için ve Dünya çapında önemli bilimsel olaylar dergimizle siz okuyucularımıza duyurulacaktır. Meselâ Bilim Adamlarımıza her yıl verilen Bilim, Hizmet ve Teşvik Ödülleri, Ortaokul ve Lise talebelerine verilen ödüller bunlar arasındadır. Yurdumuzu ziyaret eden tanınmış bilim adamları veya bilim uygulayıcıları dergimizin sahifelerinde önemli yer alacaktır.

Muhakkaktır ki kalkınma "Bilimsel Temellere" dayalı bir olaydır. Milletimizin hemen tümüyle içinde olduğu bu tür gayretlerin Bilim ve Teknik ile ilgileri yönünden önemli haberlere ayrıca yer verilecektir.

Dünyadaki bilimsel olaylara gerek teorik gerek uygulama yönünden etki eden buluş ve yayınlar da haber sayfalarımızda yerini alacaktır.

Bütün bunlara ilâve olarak bilimsel ve teknolojik çalışmalar sonucu gerçekleşen yeniliklerle ilgili ilânlar da Dergimizde yer alabilecektir.

Bu yenilikler, umuruz ki sayın okuyucularımız, gittikçe artan bir şevk ile size hizmet etmeğe çalışan yazı ailemiz idareciler ve teknisyenlerimizin gayretleri ile Bilim ve Tekniği daha çok zevk alarak okuyacağınız bir dergi haline getirecektir.

Saygılarımızla,
Prof. Dr. Naci BOR

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu tarafından yayımlanmakta olan "Bilim ve Teknik" dergisinin lise ve dengi okul öğrencilerine tavsiyesi Bakanlığımızca uygun görülmüştür.

Karar No. 10247

Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi
30 Kasım 1970 Sayı: 1633 Sayfa: 407

Sümerbank

KAHVE, ÇAY, PASTA VE YEMEK TAKIMLARI
SOFRANIZIN SÜSÜ GÖZLERİNİZİN ZEVKİDİR...

SİZDE onlar gibi
kahvaltı zevkini
SÜMERBANK'ın
çay takımlarında
bulacaksınız...

860
şubemizle
yurdun her yerinde
hizmetinizdeyiz.
T.C. ZİRAAT BANKASI

EB-ÜL-İZ AL GAZARİ'NİN OTOMATLAR KİTABI

Dr. Atilla BİR
İTÜ Elektrik Fakültesi

Batı dünyasında adı kısaca "al Gazari" olarak geçen Cizreli Eb-ül-iz ibni İsmail ibni Razzaz, Bilim ve Teknik okuyucularına Dr. Toygar Akman tarafından tanıtılmıştır (1, 2). Eb-ül-iz su saatleri, otomatlar, su kaldırma düzenleri, fıskıyeler, şifreli anahtarlar ve daha pek çok pratik ya da estetik mekanizmanın tasarlanması ve gerçekleşmesini anlatan "Kitab al cami beyn el ilm val amal al nafi fi sınaat il hiyal" adlı bir kitabın yazarıdır. Bu bilimsel kitap 1205 yılında Diyarbakır'da Artuklu Sultanı Melik al Salih Nasır al-din adına yazılmıştır. Dili zamanının bilim dili arapçadır. Eser ününü çağlar boyu yitirmemiş, defalarca kopya edilmiş ve çeşitli dillere çevrilmiştir.

Bugün İstanbul Topkapı Sarayı III Ahmet Kütüphanesinde bulunan 3472 kayıtlı yazma 1206 tarihlidir. Mevcut al Gazari yazmalarının en eskisi olan bu nüsha kayıp orijinal eserin bir ikinci el kopyasıdır (6). Aynı kütüphanede 3606 kayıtlı başka bir yazma 1354 tarihlidir (5). Yabancı ülkelerde Dublin Chesterbeatly kütüphanesinde bir, Oxford Bodleian Kütüphanesinde iki, Leiden Üniversite Kütüphanesinde iki ve Paris Bibliothèque Nationalde üç adet daha geç yüzyıllara ilişkin el yazması kopyalar bulunmaktadır. Ayrıca Amerika Birleşik Devletlerinin çeşitli müze ve kolleksiyonlarında farklı yazmalardan koparılmış minyatürlü sayfalar sergilenmektedir (8). Bilinen al Gazari nüshalarının karşılaştırmalı bir incelemesi bugüne kadar yapılmamıştır.

Eser farklı konuları işleyen altı kısımdan oluşur:

1. Su saatleri,
2. İçki meclislerinde kullanılan kaplar ve oyunlar,
3. İbrikdarlık yapan ve kan toplamaya yarayan düzenler,
4. Fıskiyeler ve müzik otomatları,
5. Kuyu ya da akarsulardan su çıkaran tulumbalar ve kaldırma düzenleri,
6. Birbirleriyle ilişkisi bulunmayan düzenler.

Altıncı kısımda 5, diğer kısımlarda 10 farklı düzen anlatıldığına göre eserde toplam 55 ilginç buluş yer almaktadır.

Al Gazariyi batı dünyasına tanıtan E. Wiedemann ve talebesi F. Hauser olmuştur. Bir kimya profesörü olan Wiedemann boş vakitlerinde arapça ilim eserleri üzerinde incelemeler yapmakta ve çevresine bu konuya ilgi duyan talebeleri toplamaktaydı. Öğretim üyesi bulunduğu Erlangen üniversitesinde bazı düzenlerin çalışır modellerini yaptırdığı bilinmektedir. Wiedemann al Gazarinin kitabını kısımlar halinde Almancaya çevirmiş ve teknik yönden yorumlamıştır. Çalışmalarını Birinci Dünya Savaşı etkisindeki 1908 - 1921 yıllarında, erişilmesi zor mecmua ve kitaplarda yayınlamış olduğundan, bu bilgiler yeterince değerlendirilmemiştir.

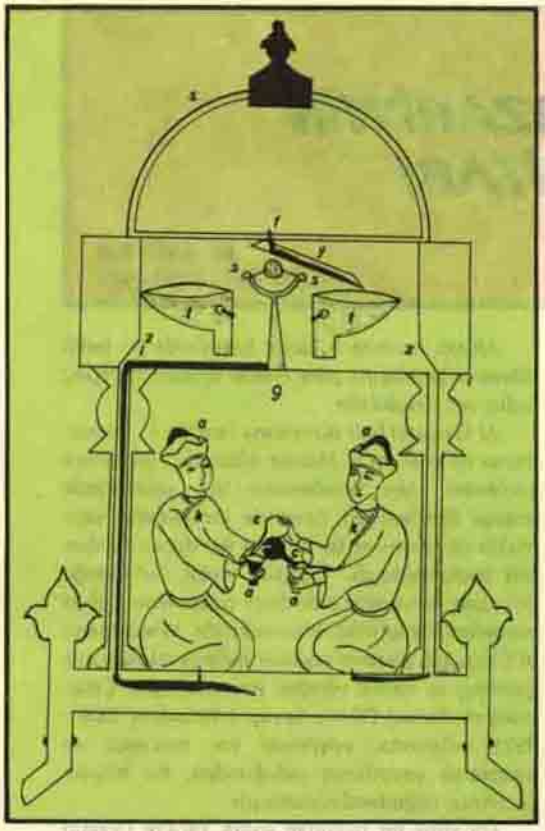
Elli yıllık bir uykudan sonra 1974'te Donald Hill, Wiedemann gibi Oxford yazmasını temel alarak, eseri İngilizceye çevirmiş ve yorumlamıştır (8). Eserin birinci kısmındaki su saatlerinden biri Donald Hill önderliğinde hakiki boyutlarda gerçeklenmiştir. Bu rökonstrüksyon 1976 Londra İslâm Festivali süresince "Science Museum" da çalışır halde sergilenmiştir (9).

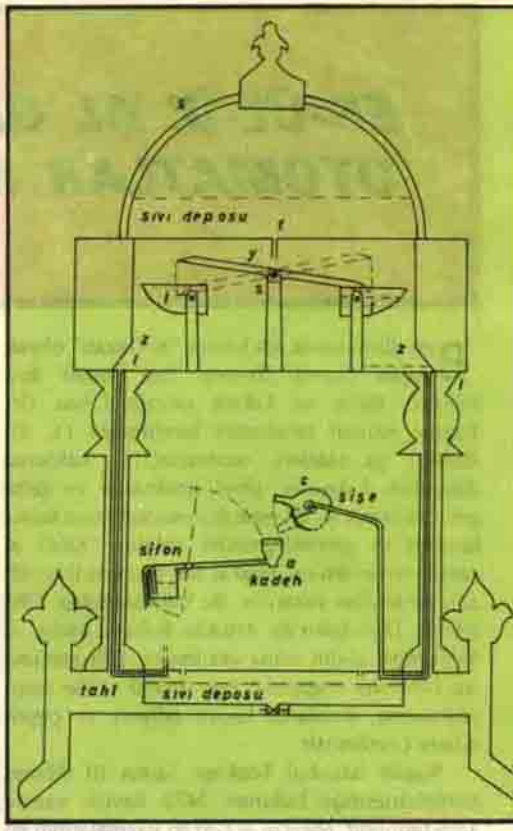
Bilim tarihinde yeri tartışılmaz olan bu eser Türkiye'de lâyık olduğu ilgiyi görmemiştir. Amacım eseri teknik yönleriyle Türk okuyucularına tanıtmaktır. Bunun için her ay başka bir düzeni ele almak istiyorum. Böylece Dr. Toygar Akman'ın Bilim ve Teknikteki çağrısının bir bölümü yanıtlanmış olur.

Birbirlerine İçki (Şarap) İkram Eden ve İçen İki Şeyh (7)

Al Gazarinin Otomatlar Kitabının ikinci kısmında dokuzuncu resim olarak aşağıdaki ilginç düzen anlatılmaktadır:

Ayakları döküm bakırdan dikdörtgen biçimindeki bir tahtın uzun kenarında iki zenci şeyh karşılıklı çömelmiş oturmaktadır (Şekil 1). Şeyhler sağ ellerinde birer kadeh (a, a), sol avuçlarında birer şişe (c, c), şişelerin ağzı





karşılarındaki şeyhin kadehi üzerine gelecek biçimde tutmaktadırlar (1).

Taht 8 cm. yüksekliğindedir ve pirinçten yapılmıştır. Etrafı oymalı ve boyalı bir parmaklıkla çevrilidir. Köşelerinde yaklaşık 50 cm. boyunda içi boş dört adet pirinç sütun yükselmektedir. Bu sütunlar 25 cm. yüksekliğindeki bir kaleyi taşımaktadır. Kale işlemeli bir saçakla çevrilidir ve üzerinde çapı kalenin enine eşit zarif bir kubbe bulunur.

Kalenin üzerindeki kubbe şeyhlerin içeceği içkiyle doludur. İçki kubbeye kubbenin âlemi çıkarılarak doldurulur. Kubbe tabanının tam merkezinde bulunan dar bir f borusundan sıvı azar azar bir parmak boyundaki hafif bir y oluğuna akar. Oluk kale içindeki 4 cm. yüksekliğindeki kabı ikiye bölen bir ara bölmeye tutturulmuş s mili etrafında serbestçe dönebilmektedir (2).

Oluk sıvının ağırlığı ile sağ ya da sol tarafa doğru yatık konumdadır. Oluğun uçları altında 20 dirhem (63 gram) sıvı alabilen iki adet (t, t) devrilme kabı bulunur. Bu kaplar başlangıçta yatay vaziyettedir. Sıvı doldukça ağırlık merkezleri kaydığından belirli bir seviyenin üzerinde âniden devrilerek sıvıyı boşaltır tekrar yatay konuma gelirler. Şimdi şekilde görüldüğü gibi sıvının sağdaki devrilme kabına aktığını düşünelim. Sağdaki kap devrilip sıvıyı altındaki hazneye boşaltırken y oluğunun konumunu da değiştirerek borudan sızan sıvının sol devrilme kabında toplanmasını sağlar. Aynı şekilde sol devrilme kabı belirli bir zaman sonra devrileceğinden 63 gram sıvının belirli aralıklarla sağ ya da sol hazneye dökülmesi sağlanmış olur. Al Gazari olayın her saat 4 kez tekrarlandığını belirtmektedir. Bu durumda borudan sızan sıvının debisi 0,5 kg/saat olacak biçimde ayarlanmalıdır.

Sağ ya da sol haznesine dökülen sıvı sağ ya da sol 1 sütunun içine akar. Sütunların içindeki boru tahtın üst döşemesi altından kıvrılarak şeyhlerin gövdeleri ve sol kolları içinden avuçlarında tuttukları c şişelerindeki özel bölmeye kadar uzanır. Sıvı bu boru boyunca seviye farkı ve birleşik kaplar ilkesi gereğince akar. Şişeler devrilme kaplarında olduğu gibi şeyhlerin avuçlarına devrilebilir biçimde tutturulmuştur. Bölmedeki sıvı belirli bir seviyeyi aşınca, şişenin ağırlık merkezi kaydığından âniden devrilir. Böylece şişedeki sıvı karşıdaki şeyhin kadehine dökülmüş olur. Hafifliyen şişe tekrar eski konumuna döner.

Kadehe dökülen sıvı kadehin altında bulunan bir borudan şeyhin sağ kolu boyunca akar ve dirseğinin hemen arkasında elbisesi altında saklı bir küçük haznede toplanır. Şeyhin sağ kolu dirseği etrafında dönebilir. Küçük haznedeki sıvının ağırlığı kolu ve boşalan kadehi kaldırmaya yeterlidir. Kolunu kaldıran şeyh kadehini ağzına götürür. Ancak şeyhlerin kafaları gövdeye sallanabilir biçimde oturtulduğundan darbenin tesiri ile hafifçe sallanırlar. Olay kadeh yerine dönerken tekrarlandığından seyirciye içkinin iyi olduğunu belirliyen mimik etkisinde bulunur.

Kol yukarıya kalkınca dirsek haznesinde bulunan sifonun üst seviyesini aşan sıvı âniden tahtın içindeki depoya boşalır. Hafifleyen kol kadehle birlikte eski durumuna gelir. Tahtın içinde toplanan sıvıyı gösteriden sonra bir gizli musluktan boşaltmak mümkündür.

Kubbe altında bulunan sıvı (su) bitinceye kadar tahtta oturan şeyhler birbirlerine belirli aralıklarla içki ikram etmekte ve kadehlerindeki içkiyi zevkle içmektedirler. Mecliste bulunan misafirler ise gizli düzeni bilmediklerinden esrarengiz olayı hayret ve takdirle seyretmektedirler. Sinemasız ve televizyonsuz bir 12. asır sarayında misafirleri eğlendirmek için ilginç bir düzen değil mi?

Not : Resim ve şekiller Oxford graves 27 adı ile tanınan bir XV. yüzyıl el yazmasından alınmıştır.

(1) Ressam anlatılanın aksine sağdaki şeyhin şişesini sağ elinde, kadehini sol elinde çizmiştir.

(2) Şekilde oluğun sol tarafı çok kısa ve oluğun etrafında döndüğü yataklanmış mil kâğıt düzlemine 90° çevrildikten sonra çizilmiştir.

KAYNAKLAR

(1) *Dr. Toygar Akman:* Sekiz yüz yıl önce otomatik makina yapan Türk bilgini Eb-Ül-İz, Bilim ve Teknik 77, Nisan 1974, s. 1 - 6.

(2) *Dr. Toygar Akman:* İlk Türk sibernetik bilgini Eb-Ül-İz, Bilim ve Teknik 103, Haziran 1976, s. 1 - 4.

(3) *İbrahim Hakkı Konyalı:* 8 asır evvel Türk sarayları makineleşmişti, Tarih Hazinesi, 4 Ocak 1951, s. 187 - 190.

(4) *Ağa Oğlu:* On a manuscript by al-Jazari, Parnassus III, 1931, s. 27 - 28.

(5) *Rudolf M. Riefstahl:* The date and provenance of the Automata miniatures, The Art Bulletin XI, 1929, s. 206 - 215.

(6) *Ivan Stchoukine:* Un manuscrit du traitê d'al Jazari sur les automates, Gazette des Beaux-Arts, 1934, s. 134 - 140.

(7) *E. Wiedemann, F. Hauser:* Über Trinkgefaesse und Tafelaufsaetze nach al-Gazari und Benu Musa, Der İslam 8, 1918, s. 55 - 93.

(8) *Donald R. Hill:* The Book of knowledge of ingenious Mechanical Devices, Reidel Publishing, Holland 1974.

(9) *F. R. Maddison and A. J. Turner:* Science and Technology in İslam, Exhibition at the Science Museum - London, 7 April - 29 August 1976.

DÜŞÜNDÜRÜCÜ SÖZLER

- *Tarihde hiçbir kez, son sözü söyliyen olmıyacaktır.*

XXX

- *Çalışkan insan ile, mevki hırsına kapılan insan, birbirine tümüyle karşıt, iki ayrı insan olmanın niteliğini taşır. Mevki hırsı, başkalarını düşünmeden bir şey olabilmenin egosudur; çalışmak ise, başkaları için de bir şey yapabilmenin erdemidir. Bu erdemden yoksun olarak mevki hırsına kapılanlar, düpedüz tenbel kişilerdir ve bunların davranışları, sadece kendi düşüncelerinin oluşturduğu yargıyı kanıtlıyan davranışlardır.*

XXX

- *Bir doktorun, işinde belirli ölçüde cesaret sahibi olması gerekir; ama bu cesaret, doktorun, hastaları üstünde vicdansızca deneylere girişmesine olanak sağlıyacak nitelikte olmamalıdır. Onun için doktorun cesaretinin, en üstün düzeydeki ahlâksal bir sorumluluk duygusuyla birlikte oluşup gelişmesi gerekir ki, bunu da ancak: "Doktor Ahlâkı" sözü ile değerlendirmek mümkündür.*

XXX

SİBERNETİK DÜNYA YÖNETİMİNE DOĞRU

Dr. Toygar AKMAN

Sibernetik'in, "Makineler ile Makineler", "Makineler ile İnsanlar" ve "İnsanlar ile İnsanlar" arasında "Haberleşme, Kontrol ve Ayarlama Bilimi" olarak, her geçen gün büyük bir hızla gelişmeler kaydettiğini, çeşitli yazılarımızda belirtmeye çalışıyoruz. Bu kez ise, "Yönetim Sistemi" alanında, bu konuda ne gibi aşamalara varıldığından söz etmek istiyoruz.

Gerek Amerika Birleşik Devletlerinde, gerekse, İngiltere, İsveç, Fransa, Belçika, Almanya gibi, sanayi alanlarında "Endüstri Ötesi Çağ'a Ulaşmış" ülkelerde, "Sibernetik Bilimi ile Yönetim" konusunda, büyük adımlar atılmaktadır. Öylesine ki, Sibernetik bilginleri ve Elektronik uzmanları, Hukuk, Sosyoloji, İktisat ve Yönetim bilimleri gibi sosyal bilimlerin, Sibernetik'ten yararlanarak "Teknolojik Yönetim Bilimleri" yapısına girmeleri gerektiği üzerinde durmaktadırlar. Bu bilginlerin yaptıkları bilimsel çalışmalar ve ortaya koydukları ilginç yapıtlar, bugüne dek öğretilip eğitilegelen "Klasik Bilgilerle Yönetim Sistemi"nin, çağımızın teknolojik gelişmelerine ayak uyduramayacağını göstermektedir. Avrupalı Sibernetikçiler (özellikle İngiltere, Almanya ve Avusturya) bu konuda çok daha ileriye gitmekte ve bir "Sibernetik Dünya Yönetimine Doğru" gidilmekte olduğunu iddia etmektedirler.

Ancak, hiç kuşku yok ki, "Sağ Yönetim" ya da "Sol Yönetim" sistemlerinden başkasını düşünmeyen duygu ya da görüş sahibi kişilere, bu bilimsel gelişme, hiç bir şey ifade etmeyecektir. Oysa "Düşünce Yapımız" kadar "Ruhsal Davranışlarımız" da bir "Sibernetik Haberleşme ve Denge Kurma Sistemi" halinde çalışmaktadır. Nitekim, Sibernetik bilginlerinden Eberhard Lang, "Sibernetik Devlet Bilimine Doğru" (Zu einer Kybernetischen Staatslehre) adlı kitabında aynen şöyle demektedir:

".. Ruh yaşantımızda da bir "Haberleşme Sistemi"nin cereyan ettiği ve bu durumun bir "Ayarlama Çemberi" modeli içinde çalıştığı saptanmıştır. İnsan ömrü, kendi yarattığımız "Amaç Değerler"le, "Varolan Değerler" arasında gidip gelen "Bilgi Alış-Veriş Akımı" ile, bu "Amaç Değerler"e yaklaşmak için, süre gelen uğraşılar arasında geçmektedir.." (1).

Eberhard Lang'ın kitabından söz etmemizin bir başka nedeni de, bu bilginin kitabının adını bile "Bir Sibernetik Devlet Bilimine Doğru" olarak koymuş olmasındandır. Almanca bilenlerinizin çok iyi olarak saptadıkları gibi, "Staatslehre" kelimesi, "Devlet Bilimi" kadar "Devlet Biçimi" anlamına da gelmektedir. Doçent Dr. Eberhard Lang, Sibernetik'teki gelişmelerin, "Yönetimde de Yepyeni Bir Sistem" getireceğini belirtebilmek için olsa gerek, kitabına bu adı koymuş bulunmaktadır.

Burada, okuyucu, bir an duracak ve hemen,

— Ne demektir "Ayarlama Çemberi" ?.. "Amaç Değerler" sözü ile ne anlatılmak istenmektedir?..

diye soracaktır.

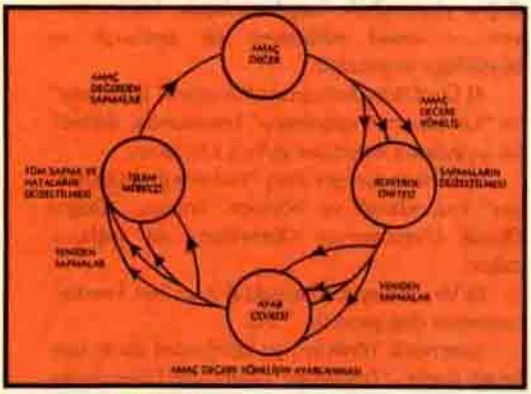
"Sibernetik Yönetim"e geçmeden önce, bu soruların karşılıklarını vermemiz gerekmektedir. Önce, "Amaç Değer"i ele alalım ve bir tanımlama yapmadan günlük yaşantımızdan örnekler vermeye çalışalım. O zaman, "Ayarlama Çemberi" de kendiliğinden ortaya çıkacaktır.

Sabah, uyandınız, kahvaltınızı yaptınız, işinize ya da okulunuza gitmek üzere, evinizden ayrıldınız. İşte burada sizin için, ilk "Amaç Değer", o "Okul" ya da "İş Yeri"ne ulaşmaktır. Eğer, o yere varmak için, evinizden erken ayrılmış iseniz, yolunuza yaya olarak başlarsınız. Fakat, eğer varacağınız yer uzak ya da zamanınız az ise, otobüs ya da otomobile binmek zorunda kalmışsınızdır. Burada, otobüs ya da otomobile binmenize neden olan şey "Amaç Değer"e, belirtilen zamanda varmaktır. Otobüs ya da otomobile binmiş olduğunuz halde, diyelim ki, yolda fırtınanın etkisi ile bir ağaç devrilmiş ve yolu kapatmış olsun. Artık, otobüs ve otomobil hareket edememektedir. Bu kez yapacağınız iş, hemen o araçtan inmek ve kestirme bir yoldan o belirli yere ulaşmak için yürümek olacaktır. Belki de bu nedenle, bir kaç karışık yollara sapmak zorunda kalmışsınızdır. Amma sonunda da, ulaşmanız gerekli o yere, "Amaç Değer"e varmış-

sınızdır. Farkında olmadan hergün yapmakta olduğunuz bu hareket, belirli bir "Amaç Değer"e varmaktan başka bir şey değildir.

Şimdi, biraz daha değişik bir örnek alalım.

Güneye doğru gitmekte olan bir geminin kaptanı, belirli yerine varmak için, bu geminin rotasını tam 90 derece batı yönüne çevirmek gerektiğini hesapladığı anda, dümenciye, geminin rotasını tam 90 derece batıya çevirmesi emrini (ya da bilgisini) iletir. Bu bilgiyi alan dümenci, gemiyi, 90 derece batı yönüne gelecek

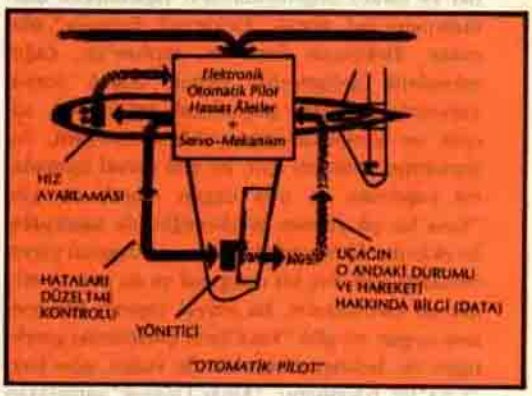


bir biçimde döndürür. Bir başka deyiş ile bu "Amaç Değer"e varmak için, "Ayarlama Çemberi", 90 derecelik hareketini yapmıştır. O anda, denizde kuvvetli bir fırtına çıktığını düşünelim. Bu etki, geminin belirli "Amaç Değer Yönü"nden sapmasına neden olacaktır. Bu durumda, kaptan, dümenciye yeni emirler (bilgiler) iletecek ve dümeni 15 derece daha doğuya ya da 20 derece kadar güneye.. v.b. biçiminde çevirmesini bildirecektir. Bir başka deyişle, "Amaç Değer"e ulaşabilmek için yeni denge durumları ya da "Ayar Devreleri" kurmaya çalışacaktır. Kısaca "Ayar Çemberi" çalışmalarına girişecektir. Fırtınanın şiddetine göre de, 90 derecelik sapmayı sağlayabilmek için, belki de uzun süre 45 derecelik bir sapma ile yol almak zorunda kalacaktır. Eğer fırtına çok şiddetli ise, bir süre tam tersine 180 derecelik bir açı çizerek yolunu sürdürecek ve fırtınadan kurtulur kurtulmaz, bulunduğu duruma göre yeni "Ayarlamalar" düzenleyerek, belirli batı yönüne ulaşmaya çalışacaktır. Kısaca, yağmur, fırtına, akıntı.. v.b. bütün etkilere karşı "Ayarlama Çemberi" çalışarak, geminin burnunu batı yönüne çevirip "Amaç Değer"e varmaya çaba gösterecektir. "Otomatik Pilot"la yönetilen uçaklarda, bu iş, kendiliğinden olmaktadır.

Görüyorsunuz ki, örneklerimiz, tanımlamayı ortaya koyuverdi. O halde, kolayca tanımlamayı yapabiliriz. Belirli bir noktaya varabilmek için harekette bulunulduğu anda, bu hareketi saptıracak etkenlere karşı denge kurarak ilerlemeye, "Ayarlama Çemberi" çalışmaları; ve ulaşılan noktaya da "Amaç Değer" denilmektedir.

Elektronik Beyin ya da "Sun'i Akıl" adını verdiğimiz makinelerin, en büyük özelliklerinden biri de, programlanmış oldukları belirli "Bir Amaç Değer"e göre çalışmaları ve bu "Amaç Değer"e varırken, çeşitli "Sapma" ya da "Yanılmalar"ı kendiliğinden düzenleyerek, "Ayarlama Çemberi" halinde sonuçlandırmalarıdır. Bu "Denge Kurucu" ayarlama işlemlerine ise, Almanca "Ayar Çemberi" (Regelkreis) denilmektedir.

İşte, Sibernetik bilginleri, bir insanın iş yerine ya da okuluna gidişinde ya da bir geminin belirli noktaya varışında süregelen "Ayarlama Çemberi Çalışmaları" ve "Amaç Değer"e ulaşma durumunun, "Toplum Yönetimi"nde de aynen kullanılabileceğini ileri sürmektedirler. Elektronik Beyin adını verdiğimiz "Sun'i Akıl"ların, insan beyninden çok daha süratle "Ayarlamaları Yapabilmesi" özelliğini gözönüne alarak, "Toplumsal Gelişme"nin, "Hatalara Sapmaksızın" ve sıhhatle "Amaç Değer"e ulaştırılabileceğini iddia etmektedirler. Çok değişik işlem ve görevleri yapabilen "Elektronik Makineler"in, her geçen günle birlikte yaşantımız içine girmekte olduklarından esinlenerek, çağımıza, "Otomasyon Çağı" denilmekte olduğunu biliyorsunuz. Yakın bir gelecekte, "Sibernetik Yönetim" sisteminin kurulacağına inanan Sibernetik bilginleri, bu nedenle "Oto-



masyon" kelimesi yerine "Sibernasyon" kelimesinin kullanılması gerekeceği üzerinde durmaktadırlar. İngiliz Sibernetik bilginlerinden Profesör F. H. George "Yönetimde Sibernetik" (Cybernetics in Management) adlı kitabında aynen şöyle demektedir:

"... Artık, çeşitli işlem biçimlerini kapsayan akıl dereceleri ile belirli "Amaç Değerler"e yönelmiş "İnsan Aklı"nı, ayrı bir yere koyup değerlendirebilmekteyiz. Bu "Sun'i Akıl" üzerindeki

çalışmalara "Sibernetik": onun uygulamasına da "Sibernasyon" demekteyiz.." (2).

Bu konu üzerinde önemle ve özellikle duran Profesör George, kitabının bir bölümünü "Sibernasyon" başlığı altında toplamıştır. Bu bölümde "Sibernasyon"un, yakın bir gelecekte nerelere kadar ulaşacağını da şöylece anlatmaktadır:

".. Sibernetik uygulamalar, gitgide, "İnsan Aklı"na daha da benzeyen "Sun'i Akıllar" yapımına doğru varmaktadır. Bu son kategoride, sibernetik sorunları daha da kolay çözümleyebilecek ve "Daha Ayrıntılı Değerleme Yapabilen" modellere gelinecektir. Kimyasal, kolloidal ve protoplasma yapısını da kapsayan bir biçimde yapılabilecek olan bu modeller, gerçi, henüz çocukluk ya da emekleme çağında olan modellerdir. Ancak, çağımız sonunda, bizler, insan biçiminde olmamakla birlikte, çeşitli kısımlarının birleştirilmesinden meydana gelmiş bir çok organismal yapıları, ortaya çıkarabileceğiz.." (3).

Sibernetik bilginleri, neden bu konu üzerinde böylesine titizlikle durmaktalar?..

Yazımızın başında da belirtmeye çalıştığımız gibi, çağımız "Teknolojik Gelişmesi" yanı sıra "Toplumsal Yapı" da büyük bir gelişme göstermektedir. Bu "Toplumsal Yapı"nın, yanlış yönlere sapmaması, kültür, eğitim, sağlık ve yaşama düzeninin, gelişmeye uygun biçimde ve sıhhatle sağlanması için, toplumsal yaşantının her anının, süratle değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu sıhhat ve süratli değerlendirmeyi yapabilecek olan makineler ise, ancak "Elektronik Beyinler" olacaktır. Elektronik Beyin'ler, toplum'un, çağın teknolojik gelişmesine uygun olarak sosyal yapısında meydana gelebilecek gelişmeleri, süratle ve kesinlikle saptayabileceklerinden, bu toplumun yönetimi için, ne gibi sosyal aşamaların yapılması ve ona uygun olarak ne gibi "Yasa"lar çıkarılması gerekeceğini de saptayabileceklerdir. Elektronik Makinenin duygusal yapısı olmadığı için, hiç bir duygusal ya da politik etki altında kalmaksızın, bu sosyal yapının gelişmesine uygun ne gibi "Yasa"ların çıkarılması gerektiğini de, belirleyebileceklerdir. Hatta, eğer bazı "Yasa"lar, o toplumu, "Amaç Değere" varmaktan uzaklaştırıyor ve "Ayarlama Çemberi" sapmaları düzenliyemiyorsa, o "Yasa"ların değiştirilmesi zorunluluğunu da belirteceklerdir.

İngiliz Sibernetikçisi Profesör F. H. George bir Komputer uzmanı Sibernetikçidir. Şimdi de Almanya'ya geçelim ve Hukukçu ve Sibernetikçi Dr. Fritjof Haft'ın "Hukukta Elektronik Bilgi İşlem" (Elektronische Datenverarbeitung im Recht) adlı kitabından bir kaç sayfayı çevirelim. Dr. Haft, Sibernetik'in, Hukuk, Sosyoloji ve Yönetim bilimleri arasına girmesiyle Hukuksal alandaki gelişmeleri, şöylece altı noktada toplamaktadır:

".. 1) Sibernetik ile hukuksal konular daha da berraklaşacak ve bu sayede de "Hukuksal Düzen", kantitativ bir açıklığa kavuşacaktır.

2) Bu gelişme ile ilgili olarak, nerede "Uzmanlaşmış Bir Hukuksal İşlem" var ise ve yine nerede "Şematik Bir Gelişme" var ise, buralarda özellikle "Otomasyon Sistemi" gelişecektir.

3) Bu çalışmalar sonunda, Hukuk, sıhhatli ve doğru yöntemlerle karşılaştırılarak, beklenilmeyen ve umud edilmeyen bir genişliğe ve büyüklüğe erişecektir.

4) Özellikle, hukuksal "Kararların İşlenmesi" ve "Kararların Araştırılması" konusunda, dikkatli bir uygulama meydana gelmiş olacaktır.

5) Yeni ve Geliştirilmiş "Haberleşme Olanakları" kazanılacak ve böylece, onların, "Doğru Olarak Uygulanması Olanakları" da sağlanacaktır.

6) Ve, sonuçta, "Hukuksal Yapı"nın kendisi, tamemen değişecektir.." (4).

Sibernetik Yönetim, şu satırlardan da anlaşılacağı üzere, "Toplumun Yaşantısını Düzenleyen Yasaların Çıkarılması"na dek uzanmaktadır. Yasaların, "Sibernetik Makineler"le çıkarılması konusu, bir çok hukukçuyu rahatsız edecektir. Bu yetkinin insan elinden alınamayacağı ileri sürülecektir. Ancak, Alman Hukukçusu ve Sibernetik bilgini Doçent Dr. Eberhard Lang, tam tersi görüşte olup şöyle demektedir:

".. Bir devlet fonksiyonu olan "Yasa Çıkarma" işinin, "Sibernetik Makineler"le yapılması problemi, hukuksal düzen içinde, değişik durumlar gösterecektir. En önemlisi, burada, bir "Otomasyon Hukuku İçinde Yasa Yapımı" işine geçilmesi, söz konusu olacaktır.

Elektronik Bilgi İşlem makinelerinden yararlanarak uygulamaya geçildiğinde, "Otomasyon Hukuku Yasaları", ekonomik, çabukluk ve doğruluk yönlerinden, en iyi sonuca ulaşabileceklerdir.." (5).

Toplumun Yönetimi için, "Yasa Çıkarılması"ndan "Uygulama"ya dek, bütün işlem ve değerlendirmelerin son derece duyarlı elektronik makinelerle yapıldığı, bir ülke'yi, gözlerimizde canlandırmaya çalışalım.

O toplumun sosyal gelişmesi hakkında "Bilgi"ler durmaksızın "Elektronik Makinelerin Hafıza"larında toplanmaktadır. "Amaç Değer"e ulaşırken meydana gelen sapmalar ya da hatalı davranışlar, ayrı olarak saptanmakta ve ayni anda "Gerekli Ayarlamaların Yapılması İçin" makineye iletilmektedir. Makine, bu sapmalara ve hatalara

karşı neler yapılması gerektiğini, ayrı "Bilgi"ler halinde, o insanlara iletmektedir. Ya da, kendisi "Ayarlamayı Yaparak" doğru yönü belirlemektedir. Bunun yanı sıra, gelişen toplumda beliren yeni ihtiyaçları, (kültür, eğitim, gıda, sağlık, yerleşme.. v.b.) günü gününe işlemekte ve hangi sahalarda ne çeşit tarım ve hangi sahalarda ne çeşit sanayi işlemleri yapılması gerekeceğini saptamaktadır. Ya da hangi teknolojik gelişmenin, hangi alana ya da işe gönderilmesi gerekeceğini, hemen aynı "Haberleşme" yolu ile ilgilisine iletmektedir. Ekonomik sorunlar hakkında, makineye günü gününe bilgi iletildiğinden, ne yolda tedbirler alınması gerekeceğini söylemektedir...

Kısaca, o ülkenin, sosyo-ekonomik, jeo-politik ve hukuksal yapısı hakkında, tüm bilgiler, makinelerin hafızalarında günü gününe toplanmakta ve yine elektronik makineler tarafından değerlendirilmektedir. O toplumun gelişmesi için öngörülen "Amaç Değer", daha önce insanlar tarafından programlanarak kendisine bildirildiği için, o "Amaç Değer"e varılması için ne yapılması gerektiğini de söylemektedir...

Şimdi, burada bir an duralım.

— Elektronik makine, burada "Değerleme" ve "Ayarlama" yaparken, herhangi bir duygusal etki ya da politik bir görüş ile hareket edebilir mi?..

Cevabınız "— Hayır!.." olacak ise, "Elektronik Makine", "Doğruyu Kesin Bir Biçimde Gösterecek" demektir. Eğer, "Değerlendirme"de bir hata olacak olursa, hiç kuşku yok ki, bu hata, insanların, onu yanlış olarak programlamış olmasından ileri gelecektir. Bu nedenle de, "Makinenin bir kabahati" olmayacaktır. "Amaç Değer", doğru olarak saptandığı sürece, makine, bu amaç değere ulaşılması için, tüm sapmaları "Ayarlama Çemberi" halinde düzenleyecektir. Bilgi'lerin böylesine değerlendirildiği ve yapılacak işlemlerin ona göre nasıl olması gerekeceğinin bu biçimde düzenlendiği bir ülkede, herhalde, "Haksızlıklar"dan söz etmek diye bir şey olmayacaktır. Henüz, çağımızın sonlarına pek yaklaşmamış olmamıza rağmen, birçok batı ülkeleri, kendilerini böyle bir yaşantı içinde görmeye hazırlamaktadırlar. Elektronik makinelerin, günlük yaşantıları içine girdiği ölçüde de, bu ülkeler, "Kompüterleşmiş Toplum" olarak adlandırılmaktadırlar. Nitekim, James Martin ve Adrian Norman da bu konuda birlikte yazdıkları kitabın adını "Kompüterleşmiş Toplum" (The Computerized Society) olarak koymuşlardır. Kitap'da "Toplumsal Yapı"nın, "Teknolojik Gelişme"ye uygun bir biçime gelebilmesi için nasıl bir yön izleyeceği, şöylece belirtilmektedir:

".. Hiç kuşku yok ki, yaşantımız, Komputerlerin hızlı gelişmesine uygun bir biçimde değişmeye yönelmiştir. Aynı derecede şu da kesindir ki, artık, "Yeni Yasalar Hazırlamak" ve "Yeni Bir Eğitime Geçmek" zorunlu hale gelmektedir. Bu "Devrim" ile başa çıkabilmemiz için, "Yepyeni Davranışlarda Bulunmamız" gerekmektedir.."(6).

Bütün buraya kadar ileri sürülen görüşleri ve anlatılanları bir kez daha özetleyecek olursak, "Sibernetik Yönetim" ve "Elektronik Teknolojiyi Sosyal Yaşantıya Uygulama" aşamasına varan ülkelerdeki yönetim'de, (insanların yönetiminde meydana gelen hata ya da haksızlıklara rastlanılmaksızın) yalnızca "Amaç Değer"e ulaşma çabası görülecektir. Bütün sistemin, bu "Amaç Değer"e ulaşmak için çalıştığı anlaşılacaktır. Bu "Yönetim Sistemi" içinde hatalı davranışlar ya da haksız ve yanlış işlemler, kendiliğinden saptanacağından, insandaki "Güven Duygusu" da o ölçüde artacaktır.

Şimdi, biz de, "Sibernetik Bilginleri" gibi "Hayal Gücü"müzü kullanalım ve şu soruyu kendi kendimize soralım:

— Uluslararası ilişkiler de, niçin "Sibernetik Yönetim" ile ayarlanmasın?..

Böyle bir "Ayarlama"ya girebilmek için, tüm ulus yöneticilerinin "Dünya Amaç Değeri" hakkında birleşmeleri, gerekmektedir. "Dünya" adını verdiğimiz bu yer küresi üzerinde, insanoğlunun geleceği ve yaşama düzeninin sıhhat ve güvenle sağlanması hususunda, yöneticiler anlaştığı taktirde, "Elektronik Makineler"in, bu "Amaç Değer"e göre programlanmaması için hiç bir neden kalmamaktadır. Elektronik Makineler, bu "Amaç Değer"e göre programlandıkları anda, herhangi bir ülke yöneticisinin, bu "Amaç Değer"e karşı sapmalarını önleyebilecek ya da Dünya'nın herhangi bir köşesinde meydana gelen bir hastalık, açlık, verimsizlik.. v.b. sapmalar karşısında, tüm ulusların ne biçimde katkıda bulunacaklarını da gösterebilecektir. Hepsinden önemlisi de, Yerküresi üzerinde, çeşitli yasa uygulamalarına da son verilmesi olacaktır. Sibernetik Yönetim ile, "Yasa"lar elektronik makinelerle saptandığından, çeşitli ülkelerin aynı konuya ilişkin "Yasa"ları arasında da bir "Ayarlama Çemberi" kurularak, farklı yapılar ortadan kaldırılacaktır. Bir başka deyiş ile, Dünyanın bir yerinde işlenen bir suça verilen ceza ile, bir başka başka yerinde işlenen aynı suça verilen ceza arasında, ayrıcalık olmayacaktır. Bir sözümüzü bir kez daha belirleyelim,

".. Uluslararası Bilgi Bankaları'nda, tüm ülkelerden gelen "Bilgi"ler depolanacağından, bir ülkenin "Bilim ve Teknik Düzeyi"nin, diğer

ülkelerden gelen bilgilerle "Yükseltilmesi" ve böylece de "Ülkeler Arasında Bilim ve Teknik Yüzeyin Dengelenmesi" sağlanabilecektir.." (7).

Siz, bu konuda "Hayal Gücü"nüzü daha da işletip çok daha çeşitli durumları da buna ekleyebilirsiniz. Ancak, unutulmaması gereken çok önemli bir nokta var. Böyle bir "Sibernetik Yönetim"e geçmeden önce, ülkemizdeki teknolojik gelişmeyi, batı ülkeleri seviyesine getirmek zorunluluğu. Batı ülkelerinin bir kısmı "Sanayi Ötesi Çağ"a ulaştığı, bir kısmı ise "Kompüterleşmiş Toplum" yapısına vardığı; bir kısmı ise "Sibernasyon" uygulamasına geçtiği halde, ülkemizdeki Üniversitelerde Sibernetik Kürsüleri kurulmadığı sürece, bütün bu anlatılanlar, birer "Hayal Ürünü" olmaktan öteye, hiç bir anlama gelmeyecektir.

Dileyelim ki, bu kürsüler bir an önce kurulsun ve ülkemizde de Sibernetik gelişmelerini, tüm bilim alanlarında uygulayabilecek bir biçimde bilimsel çalışmalara geçilsin. Bir kez daha belirtelim:

".. Bu gerçek reform'a, bir an önce ulaştığımızı ve Sibernetik Sistem ve Elektronik Beyin Teknolojisi ile genç kuşaklarımızın kültür ve eğitimine başlandığını görebilmek, bizim için en büyük mutluluk olacaktır.." (8).

---

(1) LANG Eberhard, *Zu Einer Kybernetischen Staatslehre*, Anton Pustet, Salzburg, 1970, Sa: 73.
(2) GEORGE F.H., *Cybernetics in Management*, Pan Books Ltd. London, 1970, Sa: 44.
(3) GEORGE F.H., *Cybernetics in Management*, Pan Books Ltd. London, 1970, Sa: 82.
(4) HAFT Fritjof, *Elektronische Datenverarbeitung im Recht*, Berlin, 1970, Sa: 95-98.
(5) LANG Eberhard, *Zu Einer Kybernetischen Staatslehre*, Anton Pustet, Salzburg, 1970, Sa: 307.
(6) MARTIN James and NORMAN Adrian R.D., *The Computerized Society*, Penguin Books Ltd. Middlesex, England, 1973, Sa: 18 - 19.
(7) AKMAN Toygar, *Otomasyon Sistemi ve Bilgi Bankaları*, Banka ve Ticaret Hukuku Araştırma Enstitüsü, Ankara, 1975, Sa: 298.
(8) AKMAN Toygar, *Sibernetik — Bilimde Devrim* — Banka ve Ticaret Hukuku Araştırma Enstitüsü, Ankara, 1972, Sa: 195.

FEN EĞİTİMİNİN GELİŞİMİNE KISA BİR BAKIŞ

Beşir GÖĞÜŞ

Çağımızda, uğraşı olsun olmasın, herkesin fen konularıyla ilgisi artmıştır; çünkü evinde yararlandığı birçok aygıtlardan başlayarak, taşıt, haberleşme, eğlence araçları, bilgisayarlar birer fen ürünüdür. Yaşamında uyguladığı sağlık kuralları fenne dayanır. Besininin ve giyiminin sağlandığı tarımsal üretimde fennin önemli etkisi vardır.

Fennin insan yaşamını bu denli sardığı toplumlarda, genel eğitim içinde verilen fen bilgileri de önem kazanmış ve genişlemiştir. Bilindiği gibi fen öğretimi, doğayı öğrenmek ve açıklamak amaçlarıyle oluşmuş fizik, kimya, biyoloji, yerbilim, gökbilim konuları üzerinde toplanır. Eğitim alanında matematik de fen dersi sayılır; ancak, mantığın tanımlamasına uyarak, bu dersin, bilimde nicelik ve bağıntı oranlarını bildirmeye yarayan bir anlatım yolu olduğunu hatırlatıp, fen derslerinin ayrılmaz bir öğesi durumunda bulunduğunu belirtelim.

Fen dersleri doğayı ve doğa olaylarının kanunlarını öğretir. Verdiği bilgiler tekniğin temelidir. Bilimsel düşünme yöntemlerine alıştırır. Böylece insanı boş inanlardan (hurafe) kurtarıp, akılcılığa götürür. Bilimsel buluşlara ve uygulamalara saygı yaratır. Bilimin sonucu olarak yapılan teknik araçların güvenle kullanılmasını sağlar. Sağlık kurallarını uygulamak gereğine inandırır. Fen terimlerini de öğreterek, yaşam içinde bilimsel açıklamaları anlamak, uygulamak olanağı verir. Bu etkilerine göre, fen derslerini yalnız bilgi veren bir etkinlik değil, insanın düşünme ve davranışlarını değiştiren, vazgeçilmez bir eğitim saymak gerektir.

Adlarını belirtmeye gerek duymadan diyebiliriz ki, fen öğretimi uygar ülkelerde, geri ülkelere göre daha geniş ve etkilidir. Fen öğretiminin laboratuvar ve atelye gibi özel derslik ve araçlara gereklik göstermesi ve bundan dolayı pahalıya mal olması da, fakir ülkelerde yeterince uygulan-

masını güçleştiren ayrı bir etkendir. Öte yandan, bir ülkede fennin ilerlemesi de uygarlığı geliştirir. Ancak, bizim burada inceleyeceğimiz konu, uygarlık yaratan araştırıcı, bulucu ve uygulayıcı fen değil, ilk, orta ve lise gibi genel öğretim kurumlarında verilen genel fen eğitimidir; amacımız bunun dünyada ve bizde, bugünkü durumuna gelinceye dek geçirdiği gelişim evrelerine genel bir bakış yapmaktır.

Bugün genel öğretim kurumlarımızın programlarında yer almış olan fen konuları, bize ilk kez Tanzimat çağında, Batı ülkelerinin okul programlarından, o yıllardaki durumuyle aktarılmıştır. Aldığımız programlar, dünyada fen öğretiminin başlangıcını değil, bir evresini ve kesitini yansıtır. Bu nedenle, fen öğretiminin başlangıçtan bugüne gelişmesini göstermek için, Batıdan başlamak gerekir.

Batıda fennin gelişmesi ve fen öğretiminin okullara girmesi, felsefenin gelişmesine sıkı sıkıya bağlıdır. Kilise okullarında öğretim, Lâtince ve Yunanca ile birlikte, din ve buna bağlı konulardı. Doğa konuları üzerinde gereğince durulmadığı gibi, gözlem ve deney yapılmadan, İncil'in ve Aristotales'in söylediklerivle yetinilir, bunlara dayanılıp tümevarım yöntemiyle sonuçlar çıkarılırdı. XVII. yüzyılda metodistlerin getirdiği nesnel gözlem ve düşünme yöntemiyle, varlıkların niteliği ve birbirleriyle ilgileri üzerinde bilgiler edinilmeye başlandı; bu gelişmeler, olumlu bilgilerin meydana çıkması demekti. Felsefe, gerçek bilgilerin bunlar olduğunu savunurken, eğitimciler de (İngiltere'de J. Milton) okullarda bu bilgilerin okutulması gerektiğini ileri sürdüler. Değişen yaşam koşulları da nesnel bilgilerin öğrenilmesini gerektiriyordu. Bu düşüncelerle doğa bilgileri okullara girerken, bunlar üzerine, ulusların anadilleriyle kitaplar yazılmaya da başlandı. (Ders kitaplarının Lâtince yerine ulusal dillerle yazılması, toplumların uluslaşmasını, özgür düşüncenin gelişmeye başlamasını da gösteren ayrı bir belirtidir).

XVIII. yüzyılda aydınlanmacı düşünürler, bilgide yararcılığı (utilitarisme) savundular; onlara göre, yararlı bilgiler doğa bilimleriydi. İngiliz J. Locke aritmetik, geometri, astronomi öğretmeyi gerekli gördü. Fransız Condorcet, Lâtince ve Yunanca öğretimini sınırlayıp gerçekleri öğretmenin değerini savunarak, öğretim amacıyle "doğa müzeleri" kurulmasını önerdi. Bu çağda özdekçi (materialiste), olgucu (positiviste) akımlar yayılıyor, gelenekçi görüşler sarsılıyordu. Bu görüşler, okullarda fen konularının zenginleşmesini etkiledi.

XIX. yüzyılda ise olumlu (pozitif) bilimler, zihin eğitimi için tek yol olarak görüldü. İngiliz H. Spencer okul programlarında matematik, fizik, kimya, biyoloji, yerbilim, gökbilim konularına yer verilmesini, yararcı (utilitariste) görüşle savundu. Spencer'in bu görüşleri, Amerikalı W. James ve J. Dewey'de, pragmacılık (pragmatisme) biçiminde, yaşam gereklerine karşılık veren bir öğretim olarak belirdi.

Felsefe akımları yanında bilimsel ve teknik buluşlar, bunların yaşamda yer alması da fen dersleri programlarını zenginleştirdi. Şu da var ki okullar, eğitim gelenekleri, klasik öğretim anlayış ve alışkanlıkları nedeniyle bilimsel ve teknik ilerlemeleri programlarına almakta gecikiyorlardı (1).

Ülkemize gelince, medreselerde ve Saraya bağlı Enderun okullarında fen dersleri yoktu. Batıda oluşmuş bulunan fen bilgileri, bizim genel eğitim kurumlarımız sayılması gereken medreselerle değil, ordumuzu yeni fen bilgileriyle güçlendirmek amacıyla kurulmuş olan meslek okullarıyle girdi. (1734'te Hendesehane, 1776'da Mühendishane, 1827'de Tıphane, 1834'te Harbiye açıldı). 1839'da açılan dört yıllık sıbyan okulları (ilkokul) programlarına "muhtasar fenn-i hesap" kondu. Genel öğretim kurumlarına asıl fen dersleri, 1869'da, eğitim örgütü ve programları bakımından ülkemize yenilik getirmek amacında bulunan "maarif-i umumiye nizamnamesi" ile girdi. Fransa okullarını örnek alan bu nizamnameye göre sıbyan okullarında malumat-ı nafıa (fen dersleri), rüşdiyelerde (ilkokuldan sonra 4 yıl) mebadi-i hendese, malumat-ı nafıa, idadilerde ise (o yılların lisesi, 7 yıllık öğrenime dayalı 3 yıllık okul) ilm-i mevalit (hayvanat, nebatat ve maadin), cebir, hesap ve defter (ticaret defteri), hendese ve ilm-i mesaha, hikmet-i tabiiye (fizik), kimya dersleri okunacaktı. Bu dersler için Türkçe ders kitapları yazdırılmasına da girişildi.

Bu nizamnameden sonraki yıllarda yapılan okul programlarında fen dersleri çeşitlenerek arttı. 1894'te müsellesat, kozmografya, makine, hıfzıssıhha (mevalit dersi ile birlikte) kondu. 1899'da rüşdiyelerde ve idadilerin birinci sınıflarında fen konuları eşya dersleri adıyle, bileşik konular olarak okutuldu. 1909'da, öğretimini gene din konuları üzerinde yapmakta olan medreselere de hesap, hendese, cebir, kozmografya, fizik, kimya, mevalit dersleri kondu. 1910'da fizik konularına mekanik eklendi. 1911 de tabiat bilgisi derslerinin adı tarih-i tabiî (fr. histoire naturelle karşılığı) oldu.

Öğretilen kuramsal bilgilerin yaşam içinde yararlı olması da düşünülerek, uygulamalı ders-

lere de yer ve önem veriliyordu: ticaret defteri, makine, hıfzıssıhha, malumat-ı zıraiyye, resm-i hattı, mesaha v.b. bunlardandır.

1912 yılında idadilerin fen dersleri programları, Fransa'nın 1902'de yaptığı 6 sınıflı programa uyduruldu. 1913'te, 12 yıllık lise demek olan sultanilerin son üç sınıfı fünun ve edebiyat olarak iki kola ayrıldı. (1914'te 11 yıllık idadiler de birer yıl eklenenerek sultanilere çevrildi). Fünun kollarında müsellesat, cebir ve hesab-ı nazarî, hendese, resm-i hattî dersleri edebiyat kollarına göre 1 - 5 saat fazla okutuluyordu; ayrıca 2 saat de mekanik dersi vardı. Fen kolunun kurulması, ülkede daha çok fen bilgisine gereklik duyulması, (özellikle üniversiteye gidecekler için), öğrencilerin yetenek ve isteklerine göre bu bilgilerin daha geniş verilmesi, başka deyişle, genel eğitimde fen öğretiminin ilerlemesi demekti.

Fen derslerindeki bu uygulama Cumhuriyet yönetimine dek sürdü. 1924'te genel öğretim kurumları 5 yıl ilk, 6 yıl (3 yıl ortaokul, 3 yıl lise) ortaöğretim olarak saptandı. Fen - edebiyat kolları liselerin son sınıflarında ayrıldı. 1952 yılında liseler 4 sınıfa çıkarılıp, fen - edebiyat kolları son iki yılda ayrılmaya başladı. 1957'de liseler üç yıla indirildiyse de fen - edebiyat kollarının son iki yılda ayrılması değişmedi.

Cumhuriyet çağında fen derslerine öğretmen yetiştirmek için Avrupa'ya öğrenciler gönderildi. Eğitimin konuları, yöntemleri ve ders araçları üzerinde durulmaya başlandı. Programlar genellikle ağır bulunuyordu. Hafifletmek amacıyle, 1927'de ortaokulların hendese dersini çizim ve denemeyle okutmak yoluna gidildi. 1930 yılında ise, Amerika Birleşik Devletleri eğitiminden örnek alınarak, fizik ve kimya dersleri "fen bilgisi", hayvanat ve nebatat dersleri de "biyoloji" adı altında birleştirildi. Bu değiştirmede güdülen amaç, ortaokul yaşındaki çocuğa göre çok ağır olan programları hafifletmek ve öğretimi bu yaşın psikolojik yapısına uygun duruma getirmekti. Bu yaştaki çocuklar, doğa olaylarını fiziksel, kimyasal olarak ayıramazlar, bütün olarak görürler; varlıkları da hayvan ve bitki diye değil, canlı varlıklar olarak incelemeleri daha doğrudur deniyordu. Ayrıca fen konularının okullarda zooloji, botanik gibi uzmanlık konuları biçiminde okutulması eğilimi de bütün dünyada kayboluyordu. Bu anlayışlara uyularak fen konuları çocuğa, doğada görüldüğü gibi, örneğin yağmur, yanma, motör, sindirim, besin v.b. başlıklarla verildi. Matematik programları da soyut işlemler yaptırmaktan çıkarılıp, yaşam gereksinmelerine karşılık vermek amacıyle, gene Amerikan yöntemleri örnek alınarak, ev, dükkân, banka, çiftlik hesapları üzerinde düzenlendi.

Doğru ilkelerle yapılmış olan bu programların uygulanması başarılı sonuçlar vermedi. 1935 - 36 yılında, Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsünde görevli Alman profesörlerinin de katıldığı bir komisyonda fen dersleri programları incelendi. Almanlardan özellikle, okutulacak fen konularını seçmeleri ve çevrilerek okutulmak üzere Almanca ders kitabı önermeleri, ders araçları salık vermeleri isteniyordu. (Bu kez de Alman uygulamasından yardım umuluyordu). 1937'de, Üniversitenin de önerisiyle, fen bilgisi uygulamasından vazgeçilip fizik ve kimya programlarına dönüldü. Ancak, öğretimde psikolojik temellere uygunluk ve yaşam gereklerine karşılık vermek ilkeleri de büsbütün unutulmadı, ilk ve ortaokullarda bu derslerin adı bugün de fen bilgisidir ve bilimsel sınıflamaya göre değil, çocukların gelişim psikolojilerine uygun bir düzenle okutulur.

Fen derslerinin öğretim yöntemleri olan deneme, gözlem, uygulama, inceleme yollarına da yeterince başvurulamıyordu. Bilgiler kuramsal olarak, ezberletilerek öğretiliyordu. 1935 yılında bütün dersler için olduğu gibi fen dersleri üzerine de öğretim yöntemi kılavuzları gönderildi; bunlarda deneye önem verilmesi isteniyordu. 1930 programlarında, ortaokulların fizik ve kimya programları için haftada yarım ders, liselerde birer ders saati laboratuvar çalışması konmuştu. 1937'de bu süreler artırıldı, fizik ve kimyaya haftada birer saat laboratuvar eklendi. Okullara ders araçları da gönderildi. Denemelerin yapılmasını sağlamak amacıyle, fen dersleri öğretmenlerinin hafta sonunda okul yönetimine, yaptıkları deneyleri bildiren raporlar vermeleri de istendi.

Bilimde ve teknolojide yeni buluşlar ve bunların insan yaşamına uygulanması, fen eğitimi programlarının sürekli olarak değişmesini, genişlemesini ve çeşitlenmesini gerektiriyor. İkinci Dünya Savaşından sonra Amerika Birleşik Devletlerinde fen eğitimine büyük önem ve hız verildi. Bu konuda memleketimizde de, Uluslararası Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) nün desteği ile, 1959 yılında çalışmalar başladı. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurumu (TBTAK) ve Millî Eğitim Bakanlığının işbirliği ile "Fen Öğretimini Geliştirme Komisyonu" kuruldu. Komisyon, fen dersleri programlarının bütün dünyadaki gelişmesini gözönünde tutarak, ülkemizdeki ortaöğretim ve orta dereceli meslek okullarının programlarını geliştirmektedir. Modern matematik ve fen programları denenmektedir. (100 lise ve 89 ilköğretmen lisesinde).

Gene bir fen öğretimi etkenliği olarak, 1964 yılında Ankara'da bir Fen Lisesi açılmasını da anmak gerekir. Bu okulla yetenekli öğrencilerin fen konularında daha derin yetiştirilmesi amaçlanmıştır.

Fen derslerinde yapılacak deneylerde kullanılacak araçları yapmak üzere, Ankara'da "Ders Âletleri Yapım Merkezi" kurulmuştur.

Fen öğretimi, bugünün genel öğretimi içinde, topluma ve yaşama uymayı sağlayan anadili, toplum bilgileri gibi vazgeçilmez bir eğitim etkinliği olmuştur. Ders seçmenin çok geniş ölçüde uygulandığı Amerika Birleşik Devletlerinde, high schooll'ların geliştirilmesi üzerine önemli bir rapor hazırlamış olan James B. Connant: "Bütün öğrenciler, zorunlu fizik ve biyoloji dersleri görerek, fen konularının niteliği ve bilimsel yöntem üzerinde anlayış kazanmalıdırlar" demektedir (2). Bizde de gerek genel öğretim kurumları olan ilkokul, ortaokul ve liselerde, gerekse imam-hatip okulları da içinde olarak bütün meslek okullarında, bütün öğrenciler fen öğretimi görmek zorundadırlar. İlkokulların ikinci dönemi olan 4. ve 5. sınıflarında, 1975 tarihli programa göre fen dersleri, matematikle birlikte, haftalık ders saatlerinin % 32'sidir. Ortaokullarda 1974 programına göre % 33'üdür; 1976 ders yılı başında fen bilgisi dersleri birer saat artırılınca % 35.8'e çıkmıştır. Gene 1974 programına göre liselerin 1. sınıflarında haftalık ders saatlerinin % 46.6'sı; 2. sınıf edebiyat kolunda % 33.3'ü; fen kolunda % 43.3'ü; 3. sınıf edebiyat kolunda % 16.6'sı; fen kolunda ise % 50'sidir (3). Liselerde matematik - fizik, tabiat bilgisi yöneltme programlarını seçenler, bu derslerden fazla saat alabilirler.

Ortaokul ve liselerde, okulların olanaklarına ve öğrencilerin isteklerine göre, fen dersleriyle ilgili olarak, aşağıdaki konular seçmeli ders ya da eğitsel kol etkinliği olarak işlenebilmektedir:

Ortaokullarda: Elektrik işleri, motor bilgisi ve uygulaması, besinler ve beslenme, pratik sağlık bilgisi, uygulamalı tarım, pratik hayvancılık (konuları tavuk, arı, küçük ve büyük baş hayvanlar olabilir), pratik ormancılık, fotoğrafçılık, ilk yardım...

Liselerde: Teknik resim, elektrik bilgisi ve uygulaması, besinler ve beslenme, istatistik, genel tarım bilgisi ve uygulaması, sebzecilik, hayvancılık, genel sağlık bilgisi ve uygulaması, hasta bakımı, jeoloji, astronomi... (4).

Sanayileşen ve çağdaş uygarlık içinde yaşamı günden güne teknik araçlarla donanan toplumumuzda gençlere ne ölçüde geniş ve sağlam bir fen eğitimi verebilirsek, bugünün vatandaşını o ölçüde iyi yetiştirmiş oluruz.

---

(1) Encyclopedia of Educational Research. "Science" maddesi. New York, 1960.

(2) The American High School Today. New York, 1959, sayfa: 75.

(3) Fen derslerinin konularını açıklamaya bu yazının sınırları olanak vermemektedir.

(4) Tebliğler Dergisi, 12.7.1974 tarih ve 1797. sayı.

BAŞLICA KAYNAKLAR:

AYTAÇ, Kemal, Doç. Dr., "Avrupa Eğitim Tarihi", Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih - Coğrafya Fakültesi Yayınları, 1972.

CONNANT, James B., "The American High School Today", New York, Mc Graw-Hil Comp. 1959.

"Encyclopedia of Educational Research", New York, Mc Millan Comp. 1960.

KARAMUK, Ziya, "Cumhuriyetin 50. Yılında Milli Eğitim", M.E. Bakanlığı, İstanbul, 1973.

UNAT, Faik Reşit, "Türkiye Eğitim Sisteminin Gelişmesine Tarihi Bir Bakış", M.E. Bakanlığı, 1964.

YÜCEL, Hasan-Âli, "Türkiye'de Ortaöğretim", M.E. Bakanlığı, İstanbul, 1938.

GOETHE'DEN SÖZLER

- *Deli ile akıllı, eşit oranda zararlıdır, yarı deli, yarı akıllı, en tehlikeli olanıdır.*
- *Her su bulunan yerde kurbağa bulunmaz, ama kurbağa sesinin geldiği suda kurbağa vardır.*
- *İnsan hiçbir vakit aldatamaz, ancak kendini aldatır.*
- *Tarihin bize verdiği en değerli şey, heyecandır.*

Kraliçe Elizabeth'in Koleksiyonundan:

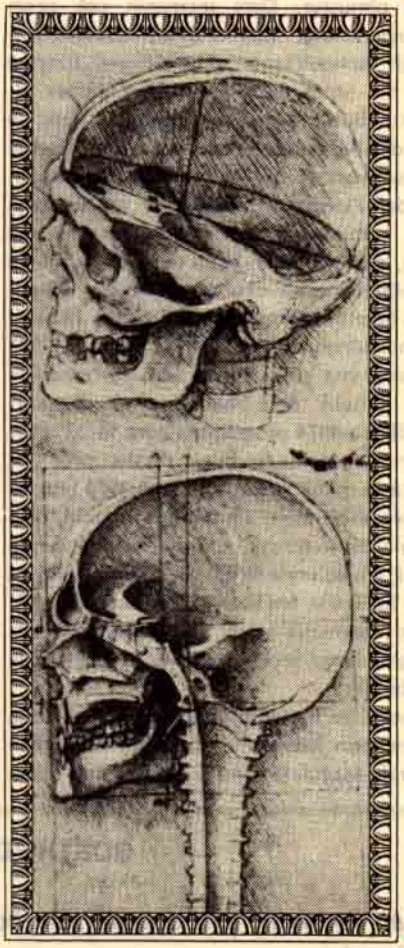
DA VİNCİ'NİN ANATOMİ NOT DEFTERLERİ

Leonardo da Vinci'nin ömrü boyunca ele aldığı projelerden bir tanesi de tek başına yaptığı araştırmaları içeren insan anatomisinin tam bir incelemesidir. Başladığı birçok şeyler gibi bu proje de hiç bir zaman bitmemiştir, fakat onun bu deneyine o zamanın olanakları düşünülürse bir harika denilebilir.

Amerikalılar ve dünya bu anatomik resimlerin şimdiye kadar varlığını bilmeyen da Vinci hayranları ve izleyenleri ile beraber, İngiliz Kraliçesi onları özel kitaplığından çıkardığı zaman ancak farkına vardı.

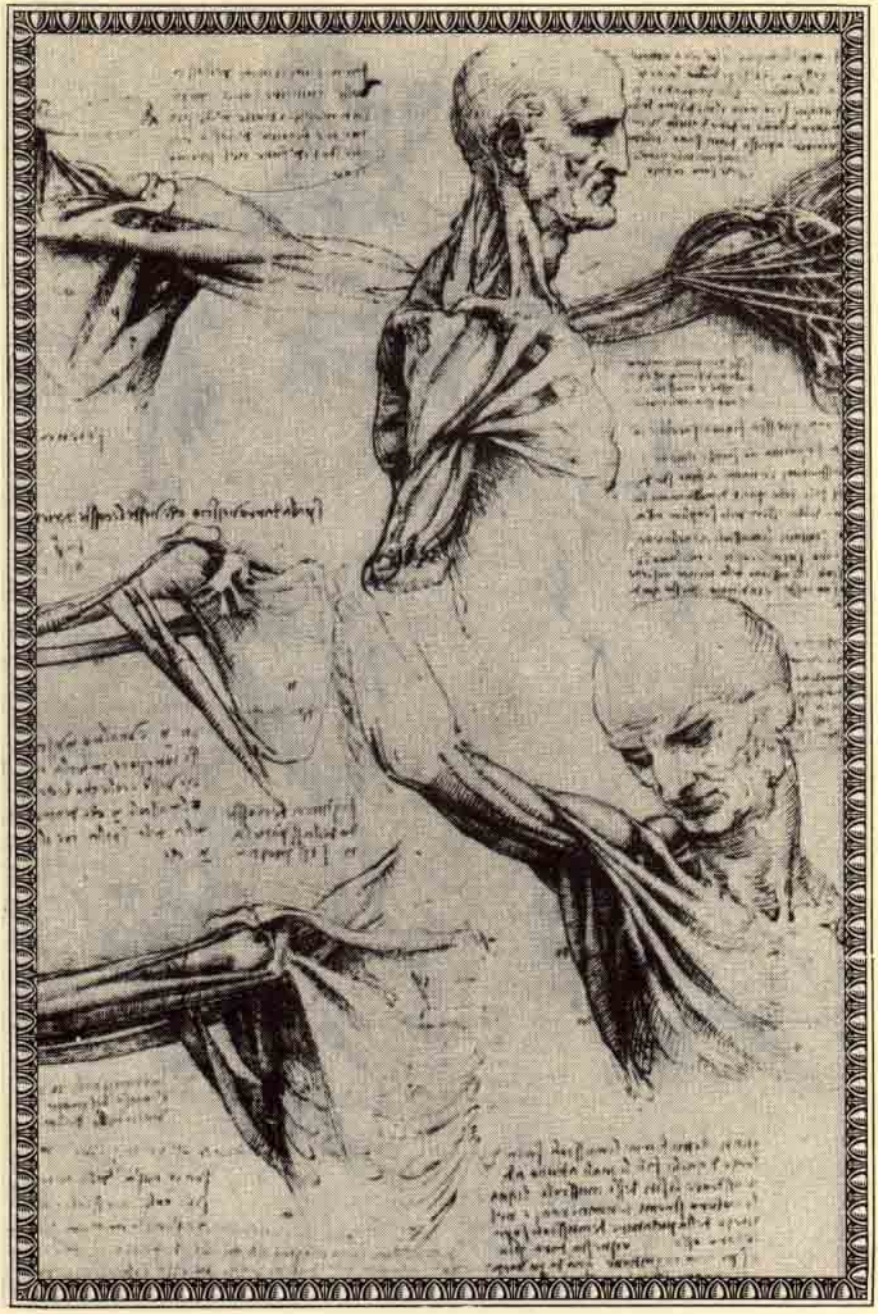
Birleşik Amerika'nın 200. Kuruluş yılını kutlamak üzere Amerika'ya gelen İngiliz Kraliçesi Elizabeth Windsor Şatosundaki da Vinci resimlerinden 41 tanesini içten bir jest göstererek ünlü Tarih ve Teknoloji Müzesi Smithsonian ile Los Angeles'teki Güzel Sanatlar Müzesine bir süre için geçici olarak verdi, böylelikle İngiltere dışında bunlar ilk kez halka gösterilmiş oluyordu.

Görevleri böyle sanat ve bilim yapıtlarını, sergilemek üzere hazırlamak olan bilim adamlarının kendileri de bu muazzam eseri ilk kez görmüş oldular. Not defterinin sayfaları ultraviyole ışınlarıyla incelirken Kraliçenin müzeci ve kütüphanecileri de sayfaların beyaz boş kısımlarında birden bire başka krokiler gördüler. Leonardo usta, şekilleri metal uçla çizmişti, bu, altın, gümüş veya kurşun uçlu bir kalemle yapılan çizgilerden meydana gelen bir yöntemdi.



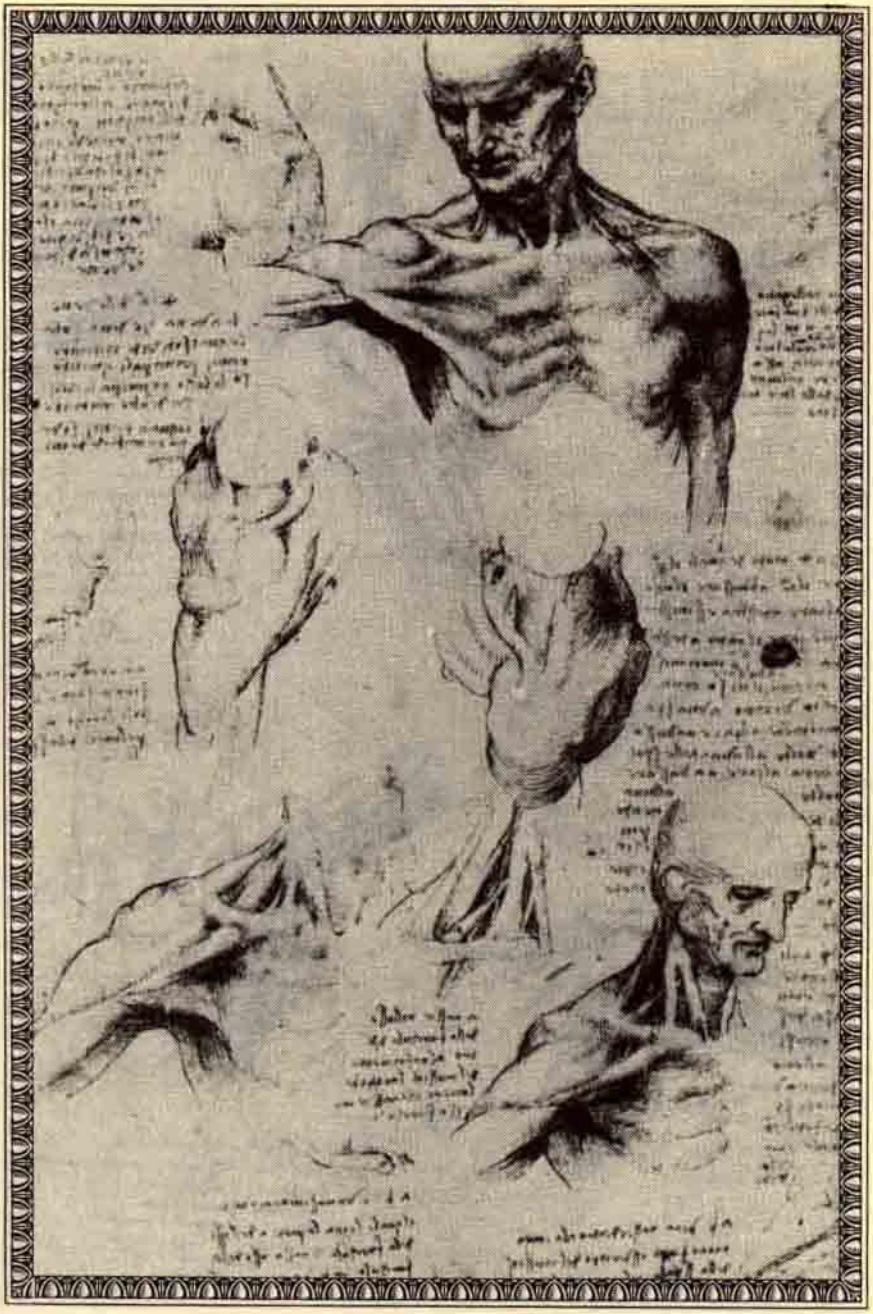
Yukarıdaki resimde: 1489'da yapılan bir kafa incelemesi görülmektedir.

Sayfa 14'teki resim: Da Vinci'nin anatomik incelemelerin, ikinci döneminde yaptığı bu resimler deri, kas ve kemik düzeylerinden görülen omuz hareketlerini göstermektedir. Sayfa 13'teki resim: Deri üzerinde omuz hareketlerine ait işaretler gözükmektedir.



Bu "görünmeyen" buluşlar arasında geometrik şekiller, dişli çarklara ait krokiler, iki at resmi ile bir yaşlı adam profili vardı.

Bütün bunlar daha önceden yapılmış, insanın üzerinde ilk bakışta büyük bir etki bırakan öteki yapıtlara eklenmişti, onların da birçokları anatomik sanat parçalarıydı. Leonardo'nun en fazla başarılı olan resimleri arasında insan elinin kemikleri, bel kemiği, gözler ve kafatasının ilk ayrıntılı yapıtları bulunuyordu. Sinus boşluğunun bulunması eskiden 17. yüzyılda yaşamış bir İngilizin eseri sanılmış, fakat sonra 1901'de Krallık kütüphanesindeki da Vinci resimleri yeniden ele alınıp incelenince, bunun daha önceden Leonardo tarafından keşfolunduğu anlaşılmıştı, son olarak, insan vücudunu incelemek



için kullanılan enjeksiyon ve model yapma yöntemlerinde de Leonardo'nun öncü olduğu anlaşılmıştır.

Bir incelemesinde da Vinci bir beyin nümunesinin bütün başlarına erimiş balmumu dökmüş ve balmumu donup da sertleşince bundan bir döküm kalıbı meydana gelmişti. Değişik bir çok kas katmanlarının aralarındaki ilintileri gösterebilmek için, o tel ve iplikten modeller de yapmıştır. Hatta Leonardo kalp kapaklarından sıvının nasıl geçtiğini incelemek için camdan kalbin çalışan bir modelini bile yapmıştı. Bunun bir sonucu olarak ancak son zamanlarda yeniden bulunan kalp kapaklarının çalışması sırasında meydana gelen özel çevrintileri gözlemişti.

Anatomi hakkındaki son yapıtı hiç bir zaman bir meyve vermemiş olmasına rağmen, da Vinci kendinden sonra gelenlere bilimsel bakımdan

öyle yanlışsız nefis resimler bırakmıştır ki, bunların bir çoğu bugün bile ders kitaplarımızın standart şekillerini oluştururlar. Yaptığı resimlere gösterdiği özeni bakın kendisi nasıl anlatır:

"İnsan vücudunun yapmış olduğum bu planı, size sanki doğal insan karşınızda imiş gibi gerçekleri açıklayacaktır. Bunun sebebi şudur, siz bir insanın parçalarını esaslı olarak öğrenmek istediğiniz takdirde, o teşrih edildikten sonra, siz onu değişik yönlerden üstten, alttan ve yanlardan inceleyebilmek için, ya onu ya da gözünüzü çevirmek zorunda olacaksınız..."

Da Vinci'nin anatomi incelemeleri ömrünün iki dönemini kaplar. Birincisi onun vücudun sinir sistemiyle uğraştığı zamanda, ki bu 1490'lara düşer. Bu sırada 40 yaşlarındaydı. İkinci dönem 20 yıl sonraya düşer ki o bu sıralarda bütün dikkatini kemik ve kasların biyomekaniğine çevirmiş ve onların birbirleriyle nasıl çalıştıklarını araştırmıştı.

Asıl araştırma çılgınca denecek bir bilimsel gelenek içinde müthiş korkunç bir çalışma oluşturuyordu. Katolik Kilisesinin insan vücuduyla uğraşmanın (hatta bir ölüyle bile) bir tabu sayılmasından dolayı, muhtemelen Leonardo üzerinde çalıştığı 30 Kadavrayı gizlice sağlamış, bunların üzerindeki araştırmalarını da aynı derece büyük bir gizlilik içinde sürdürmüştü. Notlarında, "gecelerini bu kadavralar arasında onları parçalayarak, derilerini yüzerek geçirdiğini ve bunun müthiş bir görüntü olduğunu", yazıyordu.

Onun elinde bir tıp ders kitabı ya da bir tıp ansiklopedisi yoktu. Yalnız bilim adamının ayrıntıları ayırabilen gözü ve sanatçının onları çizebilecek becerisi vardı. Kadavraları koruyabilecek hiç bir kimyasal maddeye de sahip olmadığı için, onların çürümesinden önce işini hızla bitirmek zorunda idi, tabii midesinin müsade ettiği kadar. Onun başka türlü hareket etmesine zaten olanak da yoktu. Bunu kendisi şöyle anlatır:

Benim yapıtlarım basit ve açık bir deneyin sonuçlarıdır, benim gerçek sevgilim de onlardır.

SCIENCE DIGEST'ten

SU KİRLENMESİ ÖLÇÜLMESİNDEKİ ANA KAVRAMLAR VE ARITMA YÖNTEMLERİNİN GENEL OLARAK TANITILMASI

Dr. Hüdaverdi EROĞLU
K.T.Ü. Orman Fakültesi

İnsanoğlu bir taraftan artan nüfusun zorunlu gereksinimlerini karşılamaya uğraşırken, diğer taraftan teknolojik ve endüstriyel gelişmeler yardımıyla cinsinin yaşam koşullarını iyileştirmek yönünde çaba harcamaktadır. Ancak bunlar gerçekleştirilirken, yakın zamana kadar, kendisine, çevresine ve doğadaki dengeye verdiği zararlar hesaba katılmamıştır. İleri endüstri ülkeleri kendi ortamlarında bu zararların somut örneklerini görmeye başlayınca, insanın kendisine ve çevresine en az zarar veren teknik ve yöntemlerin kullanılması gereğine inanmaya başlamışlardır. Bunun bilincine vararak bu yönde çaba harcamaktadırlar. İşte bu nedenle "ılımlı teknik" (La Technique Douce) denen, insanın yaşadığı çevreye en az zarar veren, tekniklerin kullanılması ve araştırılmasına doğru yönelme zorunluluğu hissedilmeye başlanmıştır. Hiç kuşkusuz günümüzde kullanılan teknikler gelecekte yerlerini ılımlı tekniklere bırakacaklardır; çünkü geleceğin koşulları bunun aksini yapmaya olanak bırakmayacaktır.

Çevre kirlenmesinde belirli bir sınırın aşılması doğal dengenin bozulmasına neden olmakta, ortamdaki mevcut canlıların ve hatta bizzat insanın kendi yaşamını tehlikeye atmaktadır. Bugünkü hızla gidildiğinde gelecek yüzyıl içinde bile, kirlenme yüzünden ne büyük tehlikelerin ortaya çıkacağını kestirmek için kâhin olmaya herhalde gerek yoktur. Hava kirlenmesinin büyük kentlerde ne denli zararlı olduğu ve olabileceği herkesçe görülmektedir. Diğer taraftan, petrol ürünleri endüstrisi, kâğıt endüstrisi, kimya endüstrisi, nükleer santraller gibi büyük endüstri kollarının ve diğer küçük endüstrilerin artıklarını akarsulara, göllere ve denizlere atmak suretiyle su içindeki canlı hayatı tehlikeye sokmakta, özellikle iyi ve değerli bir besin kaynağı olan balık neslinin azalmasına neden olmaktadırlar. Ayrıca bu gibi yerler halkın dinlenme ve mesire

yeri olmaktan çıkmaktadırlar. Üstelik zarar yalnız dar bir çevrede kalmayıp çok uzaklara kadar yayılabilmektedir.

Henüz önemli bir endüstrileşmesi olmamasına rağmen, gerekli arıtma işlemleri uygulanmadığından, Türkiye'de de bu gibi sorunlar güncellik kazanmıştır. Basında ve yayında bu konuya zaman zaman değinilmekte, sorunun önemi anlaşılmış gibi gözükmekle birlikte, işin edebiyat yönüyle ilgilenilmekte ve teknik yönüyle ilgili yazılara bilimsel çevrelerde bile pek rastlanmamaktadır. Oysa kirlenmeye karşı mücadele edebilmek için kirlenme ile ilgili kavramların iyi bilinmesi ve bununla ilgili ölçümlerin ve sayısal değerlerin somut olarak ortaya konması son derece önemlidir. Yoksa, gerçekte az kirleten ile çok kirletenleri birbirinden ayırmak olanaksızdır ve bazı çevreler çok kirlettikleri halde bu işten kazançlı, bazıları ise zararlı çıkacaklardır.

Kirlenmeye karşı mücadelede "Herkes kirlettiği kadar öder veya sorumludur" ilkesi asıl olmalıdır. Kirlenmeden alınacak vergilere devletin de katkısıyla arıtma tesislerinin kurulması ve kirlenmeyi yok edici önlemlerin alınması ancak mümkün olacaktır. Yeni yatırımlar yapılırken "Sanayileşmek istiyorsak kirlenmeyi doğal karşılamalıyız" düşüncesi içinde davranmak oldukça sakıncalı gözükmektedir. Öncelikle en az kirleten yöntemlerin seçilmesine özel bir titizlik gösterilmelidir. Eğer bu mümkün değilse kurulacak fabrikaların arıtma tesisleri de birlikte düşünülmeli, gerektiğinde devlet bu konuda yardımcı olmalıdır. Aksi halde ileride yapılacak zorunlu bir değişiklik ya çok pahalıya gelecek ya da bir çok fabrikanın kapanmasına neden olacaktır. Örneğin Birleşik Amerika'da bisülfit yöntemiyle çalışan kâğıt hamuru fabrikalarından her yıl 5 - 10 tanesinin kapanması ve sayılarının her geçen yıl sıfıra doğru yaklaşması gibi. Çünkü kirlenmenin yüklediği parasal değer (vergi, arıtma v.s.) üretim maliyeti içinde çekilemeyecek kadar fazladır. Üstelik çoğu zaman kirlenme önlenememektedir.

1. Su Kirlenmesinin Ölçülmesinde Ana Kavramlar

Geleneksel olarak su kalitesi ve kirlenme miktarı su içinde bulunan maddelerin ve canlıların oksijen isteği ile ölçülmektedir. Oksijen istekleri, Biyolojik oksijen isteği (B.O.İ.) "Biochemical oxygen demand" ve Kimyasal oksijen isteği (K.O.İ.) "Chemical oxygen demand" olmak üzere ikiye ayrılır. Suda yaşayan bitkiler, mikrobiyolojik hayat ve balıklar için 2 - 3 p.p.m. miktarında minimum oranda erimiş oksijen gereklidir, bunun altına düşünce su hayatı ve canlıların gelişmesi tehlikede demektir. Suya atılan organik ve kimyasal maddeler bu erimiş oksijeni tüketerek suyun oksijen dengesini altüst ederler.

Biyolojik oksijen isteği normal olarak mikroorganizmalar tarafından tüketilen oksijen miktarıdır. Fakat suda bulunan kükürt dioksit gibi maddeler oksijen tüketimini artırırlar, bu durumda bir düzeltme faktörü kullanılmalıdır. Biyolojik oksijen isteği 20 C°'de ve 5 günlük bir kuluçka devresinden sonra ölçülür; yalnız su, bakır iyonları, alkali, asit ve zehirli maddeler ihtiva etmemelidir; çünkü bunlar mikroorganizmaları tahrip ederler. Kimyasal oksijen isteğinin belirlenmesi ise 2 saat zaman alır. Ancak bazı firmalar K.O.İ., B.O.İ. ve toplam oksijen isteğini 2 dakika içinde ölçen âletler yapmışlardır. Toplam oksijen isteği genellikle kimyasal oksijen isteğine yakın bir değerdir.

Kirlenmeyi sayısal olarak belirlemek için yapılan ölçmeleri şu şekilde sıralayabiliriz: Kimyasal oksijen isteği, biyolojik oksijen isteği, süspansiyondaki kuru madde miktarı, pH, renk ve zehirlilik (toxicité).

Kirlenmeyi belirleyen en önemli etken, su içinde mevcut oksitlenebilen organik madde miktarıdır. O halde kimyasal oksijen isteğinin bir tarifini yaparsak: Bir artık suyu örneğinin organik madde kısmının kuvvetli bir kimyasal oksitleyici tarafından oksidasyonu sonucu harcanan oksijen ekivalanıdır. Belirlenmesi ise, alınan bir örnek, normalitesi belli ve belirli miktardaki potasyum bikromat ve sülfürik asit mevcudiyetinde kaynatılır. Kaynatmadan sonra potasyum bikromat fazlası demir sülfat çözeltisi ve amonyak ile titrasyona tabi tutulur. Oksidasyona uğrayan organik madde miktarı, tüketilen potasyum bikromat miktarı ile orantılıdır.

Biyolojik oksijen isteğinin belirlenmesi için bakteriler 5 günlük bir kuluçka devresine bırakılır ve 5 gün içinde, yaşamak için tükettikleri oksijen miktarı tayin edilir. Bu nedenle $B.O.İ._5$ şeklinde sembolize edilir. O halde biyolojik oksijen isteği: Bir artık suyunun mikroorganizmalarının 5 gün içinde, yaşamak için o suyun organik maddelerini assimile ederek tükettikleri oksijen miktarıdır.

Biyolojik oksijen isteğinin belirlenmesi şu şekilde olur: Artık suyu örneği, oksijenle doygun su ile seyreltilir, elde edilen karışım değişik mikroorganizma ile bulaştırılır (lâğım suyu gibi). Şişeler içersine yerleştirilerek ağızları iyice kapanır ve oda sıcaklığında, karanlıkta 5 gün bekletilir. Bu arada hiç bir hava kabarcığının

sıkışıp kalmaması sağlanır. Önce başlangıçtaki erimiş oksijen miktarı ölçülür, sonra 5 gün sonundaki erimiş oksijen miktarı ölçülür, aradaki fark Biyolojik Oksijen isteğidir.

Sudaki erimiş oksijen miktarı ise WINKLER yöntemine göre ve bir gümüş - platin elektrodu yardımıyla ölçülür (Beckman âleti). Âletin ayarlanması oksijence doymuş bir suya göre yapılır (2 saat süre ile dinlendirilmiş musluk suyu gibi).

Organik maddeler büyük ölçüde esas kirlenme kaynağıdırlar. Sudaki erimiş oksijeni kullandıklarından, suda yaşayan canlılar kendi yaşamları için gerekli oksijeni bulamazlar ve ölmeye başlarlar. Kirlenmeyi azaltmak veya yoketmek için bu maddeleri azaltmak veya yoketmek zorunludur. Mikroorganizmalar organik maddeleri ayrışmaya uğratırlar ve yokederler; zaten doğadaki denge bu şekilde sağlanır. Bu nedenle mikroorganizmaların yaşamdaki görevi son derece önemlidir. Ancak mikroorganizmaların bu faaliyeti, su içinde yeteri kadar havalandırma ve oksijen bulunduğu oranda aktif olabilmektedir. Mikroorganizmalar yaşamları yönünden aerobik ve anaerobik olabilirler, yani oksijene gereksinim duyanlar ve duymayanlar. İşte yukarıda belirttiğimiz nedenlerledir ki arıtmanın amacı su içinde bulunan organik madde miktarını minimuma indirmektir. Oysa mineral maddeler önemli bir kirlenme kaynağı değildirler, bu maddeler yüksek konsantrasyonda bulundukları ve zehirli oldukları zaman zararlıdırlar. Ekonomik olduğu zaman geri kazanma işlemine tabi tutulabilirler.

Kuru madde miktarı 10 cc.'lik artık suyu üzerinde, önce 37 C°'de sonra 105 C°'lik etüvde tam kuru hale gelinceye kadar kurutularak ve g/l cinsinden belirlenir.

Süspansiyondaki madde miktarı ise 100 cc.'lik artık suyu 15 dakika süre ile, 5000 devir/dak.'lık santrifüj yardımıyla elde edilen katı madde kurutulup tartılarak belirlenir.

Mineral madde miktarı ise 800 C°'de 4 saat süre ile yakılarak elde edilir.

Yukarıda belirtilen ölçmelerden en önemlileri kuşkusuz K.O.İ. ve $B.O.İ._5$'dir. Bu nedenle kirlenmenin vergilendirilmesi bu değerler üzerinden yapılmaktadır. Örneğin Fransa'da vergilendirme aşağıdaki formüle göre yapılmaktadır:

$$\frac{K.O.İ. + 2 \times B.O.İ._5}{3}$$

2. Kirlenme ve Ekonomi

Kirlenmeyi ortadan kaldırmak ve önlemek için ekonomik çalışmayı sağlayan üç noktaya değinilebilir:

a) Kirlenmeyi Azaltıcı Önlemler

Bir arıtma tesisinin maliyeti kirlenmenin miktarı ve tabiatının yanında aşağıdaki faktörlerle yakından ilgilidir:

1) Değişik özelliklerdeki artık sularının karıştırılması genellikle daha büyük tesisleri gerektirir.

2) Buna karşılık, bazı artık sularının karıştırılması karşılıklı zararları azaltabilir veya ortadan kaldırabilir.

3) Belirli miktardaki kirlenmenin ortadan kaldırılmasında masraf, artık sularının seyreltilmesi veya seyreltik olduğu oranda artar.

4) Bazı özel işlemler arıtma tesisinin boyutlarının önemli oranda azaltılmasını sağlayabilir.

5) Su tüketiminin azaltılması ve suyun müteaddit kullanımı artık sularının hacımca azalmasını sağlar.

6) Söz konusu kirlenmenin ve değişkenlerinin iyi tanınması ekonomik, etkili ve emin bir tesis kurulması için zorunludur.

7) Fabrikasyon yönteminin başlangıçta, en az kirleten ve arıtmaya uygun olanının seçilmesi gereklidir. Çağımızda "Ilımlı Teknik" dediğimiz tekniklerin seçimi ve araştırılması bir gereksinim olmuştur. Örnek olarak kâğıt endüstrisinde değişik yöntemlerin kirletme yönünden ne denli farklı olduklarını göstermek için aşağıdaki tabloyu sunuyoruz. Görüldüğü gibi kraft yöntemi ile bisülfit yöntemi arasındaki kirletme farkı 10 kattır. Sülfit kâğıt hamuru fabrikası bir ton selüloz üretimi için şehir nüfusu olarak 3000 - 4000 kişiye eşdeğer bir kirlenme yapmakta, oysa kraft kâğıt hamuru fabrikası 200 - 300 kişiye eşdeğer bir kirlenme yapmaktadır.

TABLO

Kâğıt Endüstrisinde Çeşitli Yöntem ve İşlemlerin Kirletme Miktarları

Kirlenme Kaynağı	Şehir nüfusu olarak kirletme eşdeğeri 1 ton selüloz üretimi için	Süspansiyondaki katı madde miktarı kg/ton
Bisülfit kâğıt hamuru Fab.	3000 - 4000	18 - 25
Kraft kâğıt hamuru Fab.	200 - 300	20 - 30
Mihanikî odun hamuru	100 - 130	35 - 45
Ağartma tesisi	100 - 200	18 - 25
Kâğıt fabrikası	30 - 100	50 - 70

b) Arıtma

Bir kirlenme sorununun çözümü genellikle karmaşıktır, bu durum özellikle arıtmanın fabrikasyondan ayrılamadığı endüstrilerde daha geçerlidir. Arıtma pahalı bir işlemdir, çünkü üretken olmayan faaliyettir. Bu nedenle yapılacak yatırım, işletme ve bakım gibi işlerde en fazla ekonomik olan yöntemleri seçmek gereklidir. Bu sonuca varmak için ise en fazla denenmiş ve iyi sonuçlar vermiş yöntemlerin kullanılması en

uygun yoldur. Ne var ki çok az masrafla çalışan ve her bakımdan memnuniyet verici mucizevî bir yöntem henüz bulunamamıştır. Üstelik kirlenmenin şekil değiştirmesinden titizlikle kaçınmak gerekir; özellikle sıvı kirlenmenin gaz kirlenmesine dönüştürülmesi gibi. Bu durumlar uzun sürede yeni sorunların ortaya çıkmasına neden olacaktır. Arıtma için gerek yalnız bir, gerekse birleşik olarak birkaç yöntem birlikte kullanılabilir. Ancak her durumda değişik çözüm yollarının ekonomik optimizasyonunun belirlenmesi uygun olur.

c) Değerlendirme

Artık suları genellikle fabrikasyon zincirine giren maddeleri içerirler ve bu maddeler yapılarına, ayrılma kolaylığına göre bazan küçümsenemiyecek değerlere sahiptirler. Bu durumda arıtma sırasında bu maddelerin geri kazanılmaları düşünülmelidir. Bu gibi ürünlerin değerlendirilmeleri fabrikasyon zincirine yeniden katılmaları ile sağlanabilir. Böylece değerlendirme arıtma işleminin maliyetini önemli oranda düşürür, hatta bazı durumlarda rantabl tesislerin kurulması bile mümkündür.

3. Artık Sularının Arıtılma Yöntemleri

Artık sularının arıtılma yöntemlerinden belli başlılarını özelliklerine göre aşağıdaki şekilde sınıflandırabiliriz:

1. Fiziko-Kimyasal Yöntemler.
   a) Flokülasyon (Yumaklanma)
   b) Süzme (Filtrasyon)
   c) Yerçekimi Dekantasyonu (Graviter dekantasyon)
   d) Santrifüjleme ile dekantasyon
   e) Yüzdürme (Flottasyon), Aeroflottasyon, Elektroflottasyon
2. Biyolojik Arıtma
   a) Aktif çamurlar yardımıyla biyolojik arıtma
   b) Bakteri yatakları yardımıyla biyolojik arıtma
3. Buharlaştırma Yoluyla Arıtma

1. Fiziko-Kimyasal Yöntemler

Kirlenmenin önemli bir kısmı genellikle süspansiyondaki maddelerden ileri gelmektedir. Eriyebilen ve oksitlenebilir maddeler biyolojik faaliyetler sonucu erimeyen çamurlar haline dönüşürler. Bu durumda sıvı-katı fazlarının birbirlerinden ayrılması hemen bütün artık suları için bir sorun olmaktadır. Ayırım fiziksel yöntemler yardımıyla yapılmaktadır, bunları sırasıyla aşağıda belirteceğiz.

a) Flokülasyon (Yumaklanma)

Flokülasyonun amacı, erimeyen parçacıkların süzülmelerini, dekantasyon hızlarını ve gaz kabarcıklarını tesbit etme özelliklerini (flottasyon) artıracak şekilde biraraya toplamaktır. Böylece küçük parçacıklar iri parçalar halinde biraraya gelmiş olurlar, dolayısıyla süzülmeleri ve ayrılmaları kolaylaşır. Genellikle kullanılan flokülasyon maddeleri şunlardır: Mineral flokülanlar; alüminyum tuzları (alüminyum sülfat, sodyum alüminat), demir tuzları (demir klorür, demir 2 - 3 sülfat). Organik flokülanlar: Doğal olanlar; nişasta, karboksimetilselüloz, jelâtin ve aljinat. Yapay olanlar: Anyonik, katyonik ve iyonik olmayanlardır. Bunlardan poliakrilamid, polietilenimin gibi polimerleri sayabiliriz. Yapay olanlar arasında polielektrolitler önemli bir yer tutarlar. Flokülan madde seçimi çok önemlidir; başarı bir çok etkene bağlıdır: pH, dozaj, karıştırma sırası, karıştırma koşulları vs. Bu yeterli tecrübe gerektiren bir işlemdir. Bir flokülasyon tesisi; çözelti hazırlama ve stok kapları, dozaj araçları, reaktiflerin karıştırıldığı flokülasyon aygıtı gibi kısımlardan oluşur.

b) Süzme (Filtrasyon)

Çok sayıda süzgeç çeşidi vardır, bu tipler elle çalışan, yarı otomatik veya otomatik olabilirler. Her süzgeç tipinin kendine has uygulama alanı vardır. Etkililik ve süzülen maddenin konsantrasyonu bir tipten diğerine değişir. Genellikle yapışkan ve erimeyen maddelerin süzülmesi tavsiye edilmemektedir. Kumlu süzgeçler iyi bir etkililiğe sahiptirler; sakıncaları çok az konsantre çamur vermeleridir ve bu çamur sonradan başka bir işlem gerektirmektedir. Elekli süzgeçler tamburlu, bantlı veya baskılı olabilirler, daha kıvamlı çamur verirler. Süzgeçlerin zayıf berraklaştırma kapasiteleri çamurların muamelesinde kullanılmalarını sınırlar.

c) Graviter Dekantasyon (Yerçekimi Yardımıyla Çökeltme)

Dekantasyon süzme ile birlikte süspansiyondaki çözünmeyen maddeleri ayırmak için kullanılır, en eski yöntemlerdendir. Dekantasyon sıvı faz içinde, aşağıya doğru (ağır parçacıklar hali), veya yukarıya doğru (hafif parçacıklar hali) olabilir.

Dekantasyon hızı aşağıdaki etkenlere bağlıdır:

— Çözünmeyen parçacıkların yoğunluğu sıvı fazın yoğunluğundan farklılaştıkça dekantasyon hızı artar.

— Parçacıkların boyutları arttıkça hız artar.
— Sıvı ortamın kıvamlılığı azaldıkça dekantasyon hızı artar.

Sonuç olarak denebilir ki yoğunluğu ortamın yoğunluğuna yakın olan küçük parçacıkların, kıvamlı bir ortamda dekantasyon ile ayrılmaları mümkün değildir. Dekantasyon hızı uygun ve yeterli olduğu zaman şu avantajları sağlar: Uygun bir maliyet, çok az enerji tüketimi. Buna karşın az yoğun bir çamur verir ve bu çamur daha sonra ikinci bir işlemi gerektirir (kıvamlılaştırma).

Çeşitli tipte dekantörler vardır. Şekil yönünden silindirik, dairesel, dikdörtgen vs. olabilir. Yapı malzemesi olarak çelik veya betondan yapılabilirler. Yüzey alanları 10 ile 300 m^2 arasında değişebilir.

d) Santrifüjleme ile Dekantasyon

Santrifüjleme ile dekantasyon hızlandırılmış dekantasyondur, ancak burada yerçekimi yerine santrifüj kuvveti kullanılır. Dekantasyon hızı devir sayısıyla orantılıdır. Santrifüjlü dekantörler eşit iş kapasitesi halinde, graviter dekantörlerden 200 ile 5000 kat daha az sorun yaratırlar. Ayrılmış çamurların konsantrasyonunu net olarak artırırlar. Buna karşın bakımları daha pahalı, enerji tüketimi yüksek ve genellikle kötü berraklaştırıcılardır.

Graviter dekantörler gibi parçacıkların yoğunluğu ortamın yoğunluğuna yakın olunca daha az etkilidirler. Parçacıkların büyüklüğü azaldıkça ve ortamın kıvamlılığı arttıkça etkililik azalır. Bu özellikleri nedeniyle, bu tip dekantörler, artık sularını arıtmadan ziyade çamurların konsantrasyonunu artırmada kullanılırlar.

e) Yüzdürme (Flottasyon)

Flottasyon, yerçekimi yardımıyla, çözünmeyen maddelerin ayırımı ilkesidir ki bu çözünmeyen maddeler zayıf çaplı gaz kabarcıklarına tesbit olma özelliğine sahiptirler. Gaz kabarcıkları böylece parçacıkların ortamdan daha az yoğun olmalarını sağlarlar. Bu nedenle parçacıklar yüzeye doğru sürüklenirler ve oradan mekanik olarak veya aspirasyon yoluyla alınırlar. Flottasyon yönteminin avantajları şöyle sıralanabilir:

— Çözünmeyen parçacıklar suya yakın ve hafif olduğu zaman dekantasyondan çok daha etkilidir.
— Süzgeçlerde olduğu gibi yapışma ve tıkanma tehlikesi yoktur.
— Elde edilen çamurların konsantrasyonu yüksektir.
— Az oranda çalışma arızaları olur.

Flottasyon, aeroflottasyon ve elektroflottasyon olmak üzere ikiye ayrılır:

Aeroflottasyon: Gaz kabarcıkları basınç altında ve gazca doymuş suyun serbest bırakılmasıyla sağlanır. Kullanılan gaz havadır ve sistem üç kısımdan oluşur:

a) Yüksek basınç pompası: Suyun devrini ve basınç sağlar, aynı zamanda havanın hidrodinamik kompresyonunu yapar.
b) Eritici kompresör: Çevre havasını emer ve su içinde kompresyonunu sağlar.
c) Kabarcık jeneratörü: Bu jeneratör 50 mikron çapında ve homojen hava kabarcıkları oluşturur.

Elektroflottasyon: Gaz kabarcıkları suyun elektrolizi yardımıyla sağlanır. Elektroliz 10 voltluk düşük gerilimli akımla beslenen elektrotlar yardımıyla yapılır. Bu şekilde elde edilen kabarcıklar çok düşük çaplıdırlar ve üstün arıtma etkililiği gösterirler. Flottasyon hücresinin gerekli âletleri şunlardır: Aşınmaz ve esası titan olan, paslanmaz polipropilenden yapılmış bir elektrot, alçak gerilimli akımla çalışan bir jeneratör grubu.

Elektroflottasyon, aeroflottasyonun avantajlarını sağlar, üstelik sessiz çalışır.

2. Biyolojik Arıtma

Uygulanması yaygın olan bir arıtma yöntemidir. İlke, denizleri ve ırmakları kirleten kirletici maddelerin başıboş salınmadan, belirli bir yerde toplanarak biyokimyasal aşınmasının daha hızlı ve kontrollü bir şekilde yapılmasıdır. Biyolojik arıtma kirlenmenin biyolojik aşınmaya elverişli kısmını ilgilendirir. Bu kısım zaten kirlenme ortamında en büyük zarara neden olur. Çünkü su içinde bulunan erimiş oksijen organik maddeleri içeren, endüstriyel ve şehir artık suları tarafından tüketilir. Ve böylece ortamda mevcut canlıların oksijensiz kalmalarına neden olurlar.

a) Aktif Çamurlar Yardımıyla Biyolojik Arıtma

Mikroorganizmalar, organik kolloidler ve suda erimiş maddeleri absorbe ederek beslenirler. Ancak bu faaliyet için yeterli oranda oksijene gereksinim duyarlar. Aktif çamurlar yardımıyla biyolojik arıtmada oksijen yoğun bir şekilde, havalandırıcı denen türbünler, dönerli sistemler ve difüzyon tüpleri yardımıyla yapay bir şekilde suya verilir. Sistem, içersinde pH, ısı ve diğer faktörler önceden ayarlanmış bir hazırlama havuzundan ve bir havalandırıcıdan oluşur. Havalandırıcının sağladığı oksijenden yararlanarak mikroorganizmalar artık suyunda bulunan organik besin maddelerini hallederler.

Doğru ve iyi seçilmiş koşullar altında mikroorganizmalar biraraya birikerek iri taneler oluştururlar. Bu taneler havalandırma tertibatları yardımıyla süspansiyonda tutulurlar. Aktif çamurlar dekantörde kolaylıkla ayrılmak avantajına sahiptirler. Ayırıcılardan geçtikten sonra arıtılmış ve berrak bir su elde etmek mümkündür.

b) Bakteri Yatakları Yardımıyla Biyolojik Arıtma

İlke, mikroorganizmaların yüzeyinde geliştiği, materyal istifleri üzerine arıtılacak suların yağmurlama şeklinde yayılmasıdır. Su akarken mikroorganizmaların bir kısmını da sürükler ve böylece arınma, arıtma hücresinin dışında da bir süre devam eder. Yöntemin kusuru çamurların yapışmasıdır. Bunun için plastik yataklar kullanılarak yapışmayı azaltmak, daha yüksek özel yüzey, düzenli sulama ve düzenli hava akımı sağlamak mümkündür. Plastik bakteri yatakları ve aktif çamurlar yardımıyla biyolojik arıtma yöntemleri endüstriyel ve şehir artık sularının arıtılmasında birlikte kullanılabilirler.

3. Buharlaştırma Yoluyla Arıtma

Bu teknikte artık sularının tamamı zayıf bir hacim elde edilinceye kadar buharlaştırılır (% 70'e kadar konsantrasyon). Yöntem ayrılacak maddenin suya oranla ya çok uçucu veya az uçucu olması halinde uygulanır. Böylece su, kirletici maddelerden arınmış olmaktadır. Geriye kalan kısım duruma göre, kirli artık kısım, distillenmiş ya da tortu kısmı olabilir.

Arıtma yönünden son derece yüksek bir etkililiğe sahiptir ve sonunda süspansiyondaki maddeler bütünüyle ayrılmış olurlar. Ancak buharlaştırma maliyetinin yüksekliği nedeniyle uygulanması sınırlıdır. Genellikle aşağıdaki hallerde uygulanır:

a) Kirlenmenin çok yoğun olduğu artık suları.
b) Tehlikeli olmaları nedeniyle (zehirli, radyoaktif maddeler) arınma yüzdesi çok yüksek olması gereken artık suları.
c) Artık suları içinde bulunan bazı maddeler ekonomik bir değerde ve değerlendirmeye uygun ise (mineral tuzlar, asitler, bazlar ve bazı organik maddeler gibi). Buharlaştırma için, kullanış yeri ve ekonomik duruma göre çeşitli tip buharlaştırıcılar (evaporatörler) kullanılmaktadır.

SONUÇ

Yukarıda çeşitli arıtma yöntemlerini ve belli başlı özelliklerini ana çizgileriyle belirttik. Şunu kesinlikle belirtmek yerinde olacaktır: Endüstriyel ve şehir artık suları hiç bir işleme uğramaksızın denizlere ve akarsulara bırakılmamalıdır. Mutlaka arıtma işleminden geçirilmeleri zorunludur. Bu, kirlenmenin yoğun olduğu çağımızda, gerek suda yaşayan ve insanlar için gerekli olan fauna'nın yaşamı, gerekse insan ve çevresinin sağlığı için zorunludur. Bugünkü kirlenme yoğunluğu karşısında, ki giderek daha da artacaktır, bunların yapılması kaçınılmaz bir görevdir. Kuruluşlar bu yönde istekli ve fedakâr davranmalı, devlet ise zorlayıcı ve yardımcılık görevini yerine getirmelidir; zaten getirmek zorunda kalacaktır, meğer ki kayıplar büyük ve biraz da geç kalınmış olsun.

- ***Zamanımızın sorunu: özgürlük ve planlamadır.***

Carl Fricdrich von WAIZACKER

- ***Eski düşünürlerin tümü, eylemleriyle yüceliğe ulaştılar.***

BHACAVADGITA (Uluların Şarkısı)

- ***Hatanın en büyüğü, hatalı olduğunu bilip te onu defetmenin çaresine başvurmamaktır.***

KONFUZIUS

- ***Tutku olmadan büyük işler başarılmaz.***

HEGEL

- ***Tüm dünyayı mutlu kılma çabası, tek mutluluğa engel olan çabadır.***

Wilhelm RAABE

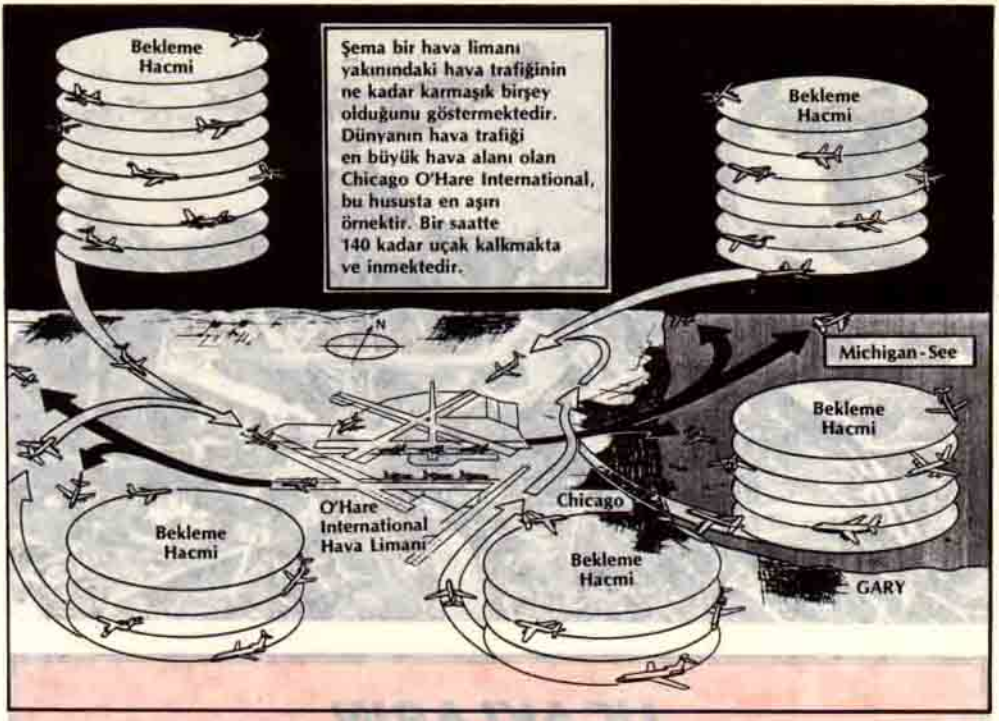
UÇAKLARIN HAVADA ÇARPIŞMASI NASIL ÖNLENİR?

Manfred LEILSE

Uçak çarpışmaları bütün pilotların bir "Kâbus"udur. Avrupa hava trafiğinin gittikçe artması bu tehlikenin de bütün güvenlik önlemlerine rağmen o oranda büyümesine sebep olmaktadır. Birleşik Devletlerde havadaki çarpışmaları önleyebilmek için yeni aygıtlar geliştirilirken, Avrupa'da kesin olarak söylenebilecek şey "iki uçağın gelecekteki çarpışması, önümüzdeki kışın gelişi kadar güvenle beklenilebilir"dir.

10 Eylül 1976'da pilotların o devamlı kâbusu feci bir gerçek olmuştur: Zagrep'in 40 kilometre kadar güneyinde Inex Adria havayollarının 107 Alman turistini taşıyan DC-9 uçağı British Airways'in Hawker Trident 3 uçağı ile çarpışmıştır. Düşen uçakların parçaları arasında 176 insan ölmüştür ve bunlardan hiç biri için bir kurtuluş şansı bahis konusu olamamıştır.

İşin asıl feci yanı ilerideki böyle herhangi bir çarpışmada da hiç bir kurtulma şansı olmamasıdır, çünkü Avrupa gökleri hava trafiği ile dolmuş bir durumdadır. Bunun şimdiye kadar meydana gelmemesi, pilotlar için küçük bir mucize sayılabilir, hatta bunda onların büyük bir payları olduğu da söylenebilir, zira şimdiye kadar onların dikkatleri sayesinde ramak kalan birçok çarpışmaların önüne geçilebilmiştir. Çoğu hava yol şirketlerinde, iki pilot kullanılmaktadır, örneğin uçağın pistten yükselişi sırasında, trafiği fazla olan hava caddelerinde bir pilot uçağın



uçması ile ilgilenirken, öteki pilot da dört bir yanını gözlemektedir. Örneğin Concord'un artık sesin iki kat hızı ile uçarak yolcularını hedef hava limanlarına götürdüğü bir zamanda bazı Akdeniz ülkelerinde güvenli bir uçuşu sağlayacak en basit temel koşullarının bile yerine getirilmediği görülmektedir.

Bu koşulların başında, uçuşla ilgili olarak pilotla kule arasında yapılacak bütün radyo konuşmalarının İngilizce olarak yapılması gelmektedir. İstediği gibi konuşmayı herkesin en tabiî hakkı sayan ve dolayısıyle kendi dilinde konuşan bir İspanyol pilotuna bunu anlatmağı bir deneyiniz. İtalya, Yunanistan, Türkiye'de ve hatta Yugoslavya'da da yerli hava yolları kule ile uçak arasındaki radyo konuşmalarını kendi dillerinde yaparlar.

O ülkenin dilini bilmeyen yabancı bir uçağın pilotu tam anlamıyle karanlıkta kalmakta ve etrafında olan bitenden hiç bir haber alamamaktadır.

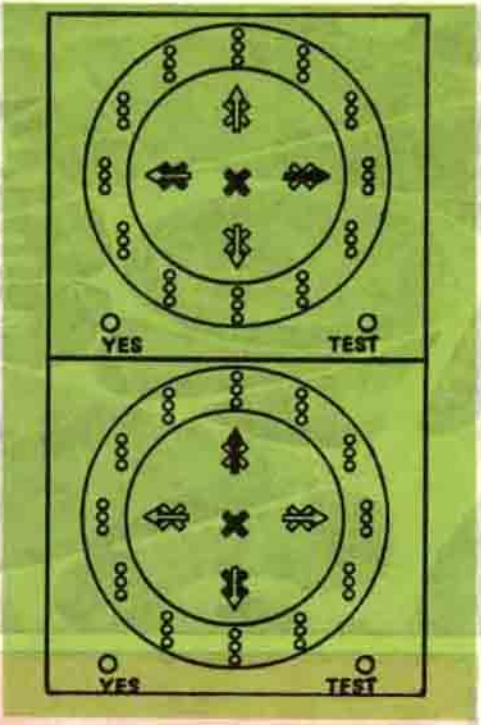
Bir Alman Charter uçak şirketinin pilotu "gözü kör uçuş yapma sorumluluğunu taşımaktan o kadar tedirgin oldum ki, etrafımda neler olduğu hakkında bir parça bir şey öğrenebilmek için İspanyolca öğrenmek zorunda kaldım", demiştir.

Belki "Zulu-Tango" (düşen Trident uçağının çağrılma adı) kaptanı onu tehdit eden çarpışma tehlikesinden tahmin edildiği gibi DC-9 ile yapılan radyo konuşması Sırpça yapılmamış olsaydı, kendini son anda kurtarabilecekti.

Genel olarak sanıldığı gibi Avrupa üzerindeki bütün boşluk hava trafiği için kullanılmaz, zira böyle bir düzen uçak güven kontrolunun yapılmasını olanaksız kılacaktı. Hava trafiği daha fazla 10 deniz mili (18,5 kilometre) genişliğindeki hava caddelerinde cereyan etmektedir. Her hava caddesi ayrı bir renk ve sayı ile belirtilmektedir. Örneğin kuzey - güney doğrultuda bunlar sarı veya mavi, Doğu - Batı doğrultusunda ise yeşil veya kırmızı diye adlandırılmışlardır. Bunların Orta çizgisi yerde bulunan "radyo ateşi" vasıtasiyle saptanır.

Uçaklardaki teknik ne kadar gelişmiş bir duruma erişirse, uçaklarda kendine verilen yüksekliği o kadar büyük bir duyarlıkla tutarlar ve böylece uçuş caddelerinin tam orta çizgisi üzerinde uçarlar. Bunun anlamı şudur: "Herhangi bir hata – ister pilot tarafından, ister güven kontrolü "kule" tarafından yapılsın, karşı trafik karşısında hiç birşey olmayacağı olasılığını tamamiyle ortadan kaldırır." bu bir uçuş kılavuz kaptanının sözleridir. Tabiatiyle çok yüksek trafiği olan hava caddelerinin bir kısmını tek yönlü cadde durumuna sokmak yerinde olur, nitekim alt hava trafiğinde Belçika Sınırından Frankfurt'a kadar bu böyle yapılmıştır.

Uçağın içindeki hava çarpışmalarına engel olan sistem, bütün uçaklar bununla donatılmış olduğu takdirde işe yarar. Oklar pilota hangi doğrultuya yönelerek kaçabileceğini göstermektedir. X hiç bir surette seçilmemesi gereken yöndür.



Amerika da gittikçe artmakta olan hava trafiği dolayısıyle muazzam sorunlarla karşı karşıyadır. Orada da "Near Misses", yani ramak kalan çarpışmaların sayısı her gün biraz daha artmaktadır. Büyük paralar harcanarak mevcut kontrol sistemleri uçak trafiğini daha güvenli yapmak için yeniden ele alınmıştır.

Şu sıralarda ele alınan ATCRBS - Sistemi (Air Traffic Control Radar Beacon System) dir, kılavuz pilotları buna kısaca "at crabs" derler. Sistemin esası şudur: dönen radar anteni kendi alanı içindeki uçak hareketlerini yakalar ve yer istasyonundan olan doğrultu ve uzaklıklarını gösterir. Yere konulmuş olan alıcı bir aygıt uçakta bulunan Transponder adı verilen başka bir gönderici aygıttan uçağın kimliğini ve yüksekliğini saptar. Bu sonuçlar otomatik olarak bir bilgisayarın belleğindeki planlarla karşılaştırılır. Bundan sonra örneğin iki uçağın uçuş yollarının tehlikeli bir duruma sebep olup olmayacağı hakkında karar vermek ilgili insanların yeteneklerine kalır.

Bu zayıf noktanın da güvenilebilir bir duruma sokulabilmesi için bilgisayar bir "tehlike uyarısı" ile bağlanır, bu iki uçağın uçuş yollarını 2 dakika önceden ekranda gösterir. Eğer uçaklar tolerans güven uzaklığından daha yakında iseler, her iki uçağın ekranında o anda (conflict Alert = tehlike alârmı) uyarısı yanar. Kuledeki kontrolör de aynı şekilde uyarılacağı için o da uçaklardan birine derhal başka bir kurs veya yükseklik verir.

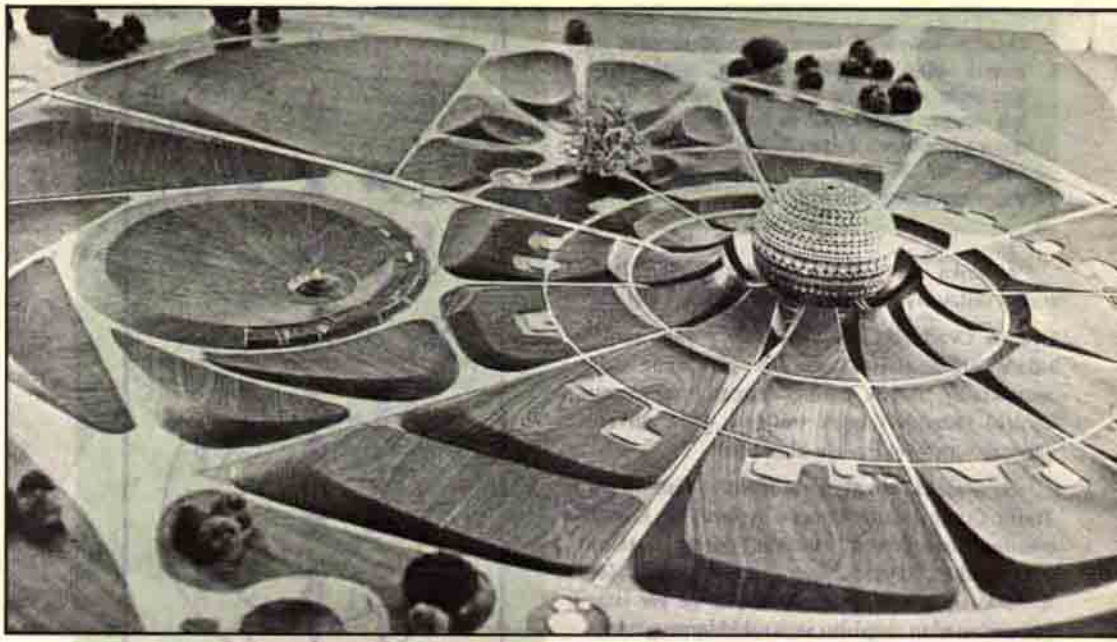
Bu sistem şu anda Amerika Birleşik Devletlerindeki 20 uçak kontrol merkezine yerleştirilmiştir ve hava limanları arasındaki hava trafiğini kontrol etmektedir. En yüksek trafiği yönetmek zorunda kalan hava alanlarının daha böyle bir kontrol sistemleri yoktur, fakat onların da bundan 1976 yılı sonuna kadar faydalanmaları için çaba gösterilmektedir. ATCRBS sistemi de gelecek yıllarda esaslı bir şekilde yenilenecektir, çünkü bugün onunla yalnız 4096 kot aynı zamanda kontrol edilebilmektedir. Bunun daha başka bir sakıncası da kendi kendini prazitleme olanağıdır. Bütün "sorgu şamandıraları" 1030 MHZ frekans üzerinden çalışırlar ve bütün transponder'ler 1090 MHZ üzerinde cevap verirler: Bunun sonucu olarak birkaç yüz kilometre çevresinde bütün transponderler sorgu sinyaline cevap verirler. Bunun da sonucu bozuk ve kısık sinyallerdir. Üzerinde çalışılmakta olan yeni DABS sistemi (Discrete Adross Beacon System) ile bu sakınca da ortadan kalkacaktır. Bu sistemin 17 milyon kodluk bir kod kapasitesi olacaktır, ki bu da 21. yüzyılın beklenen trafiğini karşılayacak bir kapasitedir. Asıl en büyük ilerleme tamamiyle belirgin transponder'in verilerini alıp verebilmek olanağı olacaktır.

Bu sistemin ihtiyaç gösterdiği yeni transponderler bugünkü aygıtlardan tamamiyle başkadır. Buna rağmen uçak sahipleri bu yüzden büyük giderlere zorlanmayacaktır, çünkü bu yeni sistemin eskisinin yerine geçeceği 1980 tarihinde eskilerin ömrü de zaten sona ermiş olacaktır.

HOBBY'den

- ***İncelik, ilk anda haklı olduğunuzu kabul etmemenin o nadir geleneğidir.***

Funny WORLD'den



ŞAFAK KENTİ: AUROVILLE

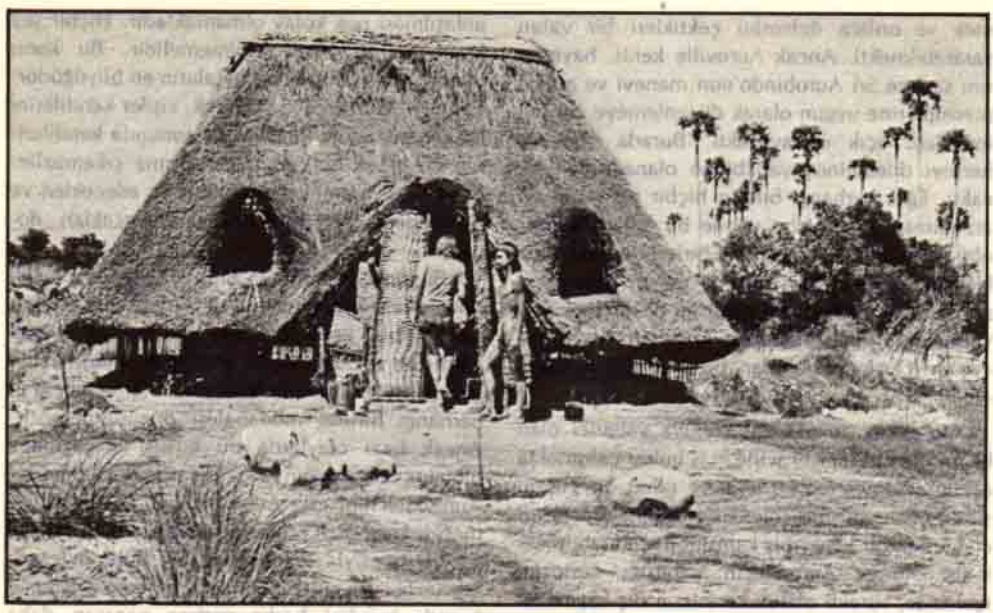
Amber Sayah SEPANLOU

28 Şubat 1968 yılında Güney Hindistan'da, bir zamanlar Fransızların barındığı bölge olarak bilinen Pondicherry yakınlarında yeni bir kent kurulmuştu. Bu kente "Şafak kenti" anlamına gelen Auroville adı verilmişti. Günümüzde dünyamızın dört bir köşesinde herkesin büyük ümitlerle bağlandığı birçok yeni kent kurulmuştur. Yalnız hemen hemen tümünün birbirine benzeyen bir tarafı kentlerin oldukça gelişmiş sayılan mimari ve plânlama metodlarına karşın, nüfusun gittikçe artmakta oluşu karşısında bunların önemle üzerinde durulması gereken bir sistem olarak benimsenmiş olmalarıdır.

Acaba Auroville'i diğer yeni kurulmuş olan kentlerden farklı kılan taraf nedir? Bu kentin kendine özgü değeri ne olabilir?

İnşaatçıların ileri sürdükleri istemler oldukça ağır sayılırdı. Şöyle ki, dünyanın herhangi bir yerinde ne bir devletin ne de bir milletin malı olmayan ve tüm insanların barınabileceği bir kent düşünülebilirdi. Burada çalışma herkesin geçimini sağlayacağı bir vasıta olarak değil de, tüm insanları mutluluğa eriştirecek bir uğraşı olarak benimsenmeliydi. Bu görüşe göre, herkes bir diğerinin ihtiyaçlarını sağlayabilmek için gayret göstererek toplum için harekete geçmektedir.

Auroville'in kurucuları bu tür bir projenin bugüne kadar gerçekleştirilmiş olanların tam aksi bir görünümde olduğu kanısındaydılar. Uygulanacak yöntem herkesce bilinmekte olan pratik uygulamanın dışında kalacak ve yepyeni bir mimari tarzı ile bezenmiş olan kente eski şehir halkı yerleştirilmiyecekti. Örneğin: Yapılan yalnış hesaplardan etkilenen kent olarak "Brasilia'yı" gösterebiliriz. Öncelikle ve ilk etapta Auroville'in başlangıçta bazı sorunlarla karşılaşacağı göz önünde bulundurularak, yeni insanlara ve onların her türlü sorunlarını kolaylıkla kavrayabilmeye ihtiyaç duyulacaktır. Kısacası Auroville'i diğer örneklerinden ayıran husus, orijininde bulunan niteliklere uygun olarak bir "Ruhunun" mevcut oluşudur. Yalnış anlaşılmayı önlemek üzere, burada kentin bir ruhu olduğu belirtilirken, Kent Klüp Mediterranée'de görüldüğü gibi bir dinlen-



Auroville kentinde bölünmezliğin sembolü olan ve "matrimandir" olarak adlandırılan meditasyon merkezinin modeli (Solda).
Auroville çelişkilerin kentidir. Beton yapıların yanı sıra bambu kamışından ve koko ağacı yapraklarından en sade yardımcı malzeme kullanımı ile yapılmış barakalara rastlanılmaktadır (Yukarıda).

me merkezi olarak kabul edilmemelidir. Ayrıca doğu örneklerine bağlı kalıp, batı modasına uygun olarak kentte kurulmuş olan meditasyon tesisleriyle de ilgisi yoktur. Fazla olmamakla beraber kent plânlamasının özellikleri üzerine bilgi verebilmek için öncelikle yeni oluşuma yol açan ruhsal gücün çözümleyici bir faktör olduğunun kabul edilmesi gerekmektedir.

Auroville kuruluşunu iki kişiye borçludur: Bunlardan biri Hint asıllı Sri Aurobindo, diğeri ise yaşamının 53 yılını Pondicherry'de geçirip Hindistan'da "Anne" lâkabı ile ün yapmış olan Fransız asıllı Mira Alfassa'dır. Sri Aurobindo 15 Ağustos 1872'de Kalkutta'da dünyaya geldi. Gençliğini İngiltere'de geçiren Aurobindo, Hindistana dönüşünde ülkenin bağımsızlığı için çaba sarfeden Milliyetçi Partide faal bir lider olarak görev aldı. 1908'de yüz kişiden oluşan partinin diğer lider grubuyla birlikte tutuklandı. Tutuklu olarak geçirdiği ilk yıl politik hayatının sonu ve aynı zamanda hayat görüşünün radikal bir şekle dönüşmesine neden olmuştur. Sri Aurobindo ilk kez düşüncelerinde "Yoga" uygulamasına geçerek, çalışmalarında enerji ve ruhsal gücü kazanmaya çalıştı. Edindiği tecrübeler zamanla gelişerek, kişiliğinde anavatana hizmet ve ülkenin özgürlüğe kavuşması için özlem duygusunun artmasına yol açtı. Cezaevinden çıktıktan hemen sonra Sri Aurobindo Pondicherry'ye bir kez daha ayrılmamak üzere yerleşti. Burada yaşamının geri kalan kısmını tamamen sukûnet içinde kendini sayısı pek fazla olmayan öğrencilerinin eğitimine adadı. Aurobindo doktrinin amacı, kişinin kendi kendini yetiştirmesiyle belirli bir süre içerisinde kişiliğini geliştirmeğe çalışmasıdır.

"Anne" lâkabıyla anılan, Sri Aurobindo'nun refakatçısı ve Auroville kentinin ortak kurucusu Mira Alfassa anılarıyla ilgili olarak şahsına yöneltilen bir soruyu şu şekilde yanıtlayabildi: "Anılarım pek uzun değildir. Hindistan'da kalışımın tek nedeni Aurobindo'nun yakınında bulunmayı arzuladığımdan dolayıdır. Kendisinin ölümünden sonra da onun çalışmalarını yaşatabilmeyi, sadece gerçeğe hizmet edip, insanlığı bu yolda aydınlatabilmeyi ve buna benzer daha birçok hizmetleri gerçekleştirebilmeği gaye edindim".

Sri Aurobindo ölümünden kısa bir süre önce 1950 yılında, "Anne" ile birlikte, Pondicherry'nin dışında oldukça ıssız ve erozyon tehlikesi ile karşı karşıya bulunan bölgede "Auroville" adını verdikleri bir kent kurmayı kararlaştırdılar. Amaçları bu kentte dünyanın dört bir tarafından gelen sayıları 50.000'i bulabilecek insanı barındırabil-

mek ve onlara özlemini çektikleri bir vatan yaratabilmekti. Ancak Auroville kenti, hayatlarını sadece Sri Aurobindo'nun manevi ve ahlâkî prensiplerine uygun olarak düzenlemeye çalışan insanlara açık olmayacaktı. Burada herkesin herşeyi dilediğince yapabilme olanağı bulunacaktı. Eğer herhangi birinin hiçbir şey yapmayı arzulamamış olup, bu yönde bir karara varmış olması halinde dahi o kişi, diğerlerinin nazarında kişiliğini geliştirmek üzere en uygun yolu seçip gelecekteki aktif yaşam çizgisini çizebilmek için yerine getirilmesi gereken koşulları hazırlama çabası içersinde bulunan bir kişi olarak kabul edilecekti.

Bu görüş ön plânda, konuya yabancı olan herkes üzerinde, Auroville'in iş bulup çalışmakta çekimser davranan kişilerin ve rahat bir yaşam sürdürmeye alışmış olanların barınabilecekleri cennetten bir köşeymiş kanısını uyandırabilmektedir. Ancak Auroville'in yarattığı atmosfer içersinde, sürekli olarak kararların dış kaynaklar tarafından alınması olanaksızdır. Auroville'de kuvvetli bir dış yönetim baskısı yerine, aynı sertlikte bir iç karar baskısı mevcuttur. Kente yeni yerleşmiş olanlar bu koşula dayanamayıp, altı ay veya en fazla bir yıl içersinde Auroville'i terk etmek zorunda kalırlar. Kentte kalmayı kabul edenler mevcut idarenin ortaya koyduğu koşullara bağlı kalmaksızın, kişisel seçilmiş uğraşlarıyla ilgilenebilir ve yaşamlarını sürdürebilirler. Sonuç olarak, burada yaşayan kişilerin her birinin sürekli olarak Auroville'e ve oradaki topluma bağlı olarak "kendiliklerinden" çalışmalarıyla tüm gelişime katkıda bulundukları söylenebilir. Böylece "Anne" nin Auroville'in kendi ihtiyaçlarını kendi gideren bir kent niteliğinde olması gerektiği arzusu gerçekleşmiş olmaktadır. Kişilerin herbiri topluma çalışmalarıyla, varlıklarıyla veya servetleriyle katkıda bulunmaktadırlar. Auroville'de yerleşmiş olan küçük sanayi kuruluşları gelirlerinin bir kısmını kentin yararı için ayırırlar. Örneğin: "Aurogida" diyebileceğimiz ve besin maddelerinin ilk imalâtçılarından biri olan tesisin, halihazırda kentin nüfusu birkaç bin civarında bulunduğundan, yüksek miktarda üretim fazlası vardır. Bu fazlalık daha sonra "dış dünya" ya satılarak, elde edilen gelir toplumun ihtiyaçlarını karşılamak üzere sarfedilir. Kişilerin herbirinin katkıları, kendi olanaklarına bağlı olarak saptanmaktadır. Varlıklı kişiler yoksullara karşın daha fazla katkıda bulunurlar. Güçlü olan daha fazla çalışmakta, güçsüzler ise daha uygun işlerde yararlı olmaya çalışmaktadırlar. "Anne" prensip ve yasalarda ön yargılara bağlı kalınamıyacağını özellikle belirtmiştir. Bizce bu hususun anlaşılması pek kolay olmamaktadır. Hiçbir şey kesin olarak tespit edilmemelidir. Bu konu hükümetlerin düştükleri hataların en büyüğüdür. Örneğin: Bir çerçeve çizilerek, kişiler kendilerini bu çerçeve içine koyarlar ve sonunda kendilerinin çizdikleri bu çerçevenin dışına çıkamazlar. Neticede, yaşamı kendilerine zehir edecekleri ve bu nedenle gelişmelerini sınırlayacakları doğaldır.

Bugünkü durumuyla Auroville henüz gelişim döneminde bulunmaktadır. Burada yaşayanlardan herbiri kenti deneme döneminde olarak görmekte ve bu da kişiler arasındaki anlaşmazlıkları ortadan kaldıramamaktadır. Üst mercilerden herhangi birinin müdahalesi öngörülmemiştir. Ancak bazı olaylarda bu husus vazgeçilmez olmaktadır. Örneğin: Kısa bir süre önce yeni bir Aurovilleli'nin, eski Aurovilleli'nin vasilik denemesine karşı olan protesto gösterisi ancak polisin işe karışmasıyla önlenebilmiştir. Bütünüyle anlaşmazlıkların giderilebilmesi için içten gelen güç burada kendini başka yerlere nazaran daha belirgin hissettirmektedir.

Auroville'i bütünüyle ilgilendiren kararların tümü 1973 yılında "Anne"nin ölümünden sonra yönetimle yakın ilişkisi olan Shyan Sunder tarafından alınmıştır.

"Anne"nin talebi üzerine Fransızlardan oluşan bir mimari grubu Roger Anger'in başkanlığında Auroville kentinin plânlanması görevini üzerine aldı. Kentin çekirdeği 25 km^2'lik oldukça engebesiz bir alana kurulmuştu. Tüm tesisin merkezinde halihazırda inşaatı devam eden ve "Matrimandir" olarak adlandırılan meditasyon merkezi bulunmaktadır. Tesisin dış görünümü düzeyi oldukça düz sayılabilecek küre görünümündedir. İçte merkezi alanın tabanı kürenin tam ortasına düşmektedir. İnşaatın bitiminden sonra altından yapılmış reflektörlerle donanacak olan kürenin gövdesi, ok biçimindeki dört ayak üzerine oturtulmuştur. Bu merkezden başlayarak kentin diğer bölümlerine kültürel, endüstriyel, idari tesislerle ve ayrıca okul, konut ve benzeri yapılar yerleştirilmiştir.

Uluslararası Bölge olarak ayrılan alanda, her ülkeden Auroville kentinin bir parçası olmayı arzulayan kişiler için özel bir binanın inşa edilebileceği bir alan ayrılmıştır. Oldukça yoğun bir şekilde yürütülen ağaçlandırma çalışmalarıyla, verimsiz sayılabilecek topraklarda kentin çeşitli bölgelerini süsleyen geniş yeşil sahaların geliştirilmesi mümkün olmuştur. İtalyan asıllı mimar olan Piero ve Gloria çifti bir taraftan Güney Hindistana özgü koşullara bağlı kalarak, diğer taraftan da modern mimari tarzının estetik

açıdan uluslararası düzeydeki istemlerine hitap edebilecek biçimde endüstriyel tesislerle konut yapımlarının geliştirilmesine büyük ölçüde katkıda bulunmuşlardır. Başlangıcından beri inşaatların daha çok doğal kaynaklardan gelecek malzeme kullanımı ile yapılması yoluna gidilmiştir. İlk birkaç yıl içerisinde inşa edilen yapılarda palmiye ağaçlarının yapraklarından, bambu kamışından ve hasırdan yararlanılmıştır. Bunların yanısıra yapıların taban ve duvarları için kırmızı renkteki Auroville toprağı kullanılmıştı. Önceleri Auroville genel olarak şehir mimarisi açısından çok sık rastlanılan beton yapıları gözönünde bulundurularak, bir "beton kenti" olarak düşünülmüştü. Ancak burada tamamen gelişim serbestliğinin hakim oluşu gün geçtikçe kentte yaşayanları doğaya bağlı ve gerçekten doğal gelişmeye yönelik mimari büroların bu yöndeki çalışmalarıyla Auroville kentine özgü yeni ve üçüncü bir mimari tarzının doğmasına yol açmıştır. Buna bağlı olarak eğitim, çevre ve diğer alanlarda araştırma programlarındaki değişikliklere değinilmelidir. Konuyla ilgili olarak burada, özellikle Auroville'e kadar çağımızın bilgi işlem hizmetlerini getirin "Auro elektronik" alanındaki çalışmalardan söz edilmesi yerinde olur. Bilindiği üzere günümüzde, bu sahada eğitim görmüş ve tecrübe edinmiş olan kişilere çok fazla ihtiyaç duyulmakta ve yeni iş olanakları sağlanmaya çalışılmaktadır. Halen Auroville'de yaşayanların bir çoğu gruplar halinde küçük konutlarda yaşamaktadırlar. Daha sonra bu grupların kendi başlarına yaşayabilecekleri sağlam yapılı binalara yerleştirilmeleri planlanmıştır. Ancak kademeli olarak yapılacak planlamanın mevcut olmayışı, bu alandaki çalışmaların yürütülmesinde kişileri daha dikkatli olmaya yöneltmektedir. Ayrıca zamana bağlı kalma zorunluğu da bulunmamaktadır.

Ancak ortaya şöyle bir sorun çıkmaktadır. Acaba Auroville bu koşullar altında yaşama gücüne sahip bir kent midir, yoksa bundan yoksun mudur? Suni bir yaratık niteliğinde, serde yetiştirilen bitkiler gibi, dış dünya ile ilişkisi tamamen kesilmeye mahkûm mu olacaktır? Bu inanç ve düşüncelerle edinilen tecrübeler diğer ekonomik sistemleri yıpratmaya mı yarayacaktır? Ve sonuç olarak Auroville bir defaya mahsus olmak üzere yapılan denemelerden biri midir, yoksa buna benzer yeni kent ve tesislerin kurulmasın örnek kent olarak mı kabul edilecektir? Batılı olup belli bir seviyeye erişmiş olan kişilerin görüşüne göre, yukarıdaki sorunların herbiri "olumsuz" olarak yanıtlanabilir. Bizim ölçülerimize göre Auroville tekrarlanamaz. Kent insanlığa geleceğine götüren yolu göstermemektedir. Sadece geçici olarak kavranabilecek bir düş görünümündedir. Oldukça şüpheli görülen bir öğrencisinin sorusunu "Anne" şu şekilde açıklamaya çalışmıştır: "Demek sen Auroville'i gördüğün bir düş olarak kabul ediyorsun. Evet Auroville en yücenin düşüdür. Genellikle bu tür düşler gerçeğe çok uygundur. Öylesine uygundur ki, zaman zaman bizler onları yaşamayı arzuladığımız şekilde oluşturarak onlara dünya gerçeklerinden daha gerçekçi bir nitelik kazandırmaya çalışabiliriz".

HOBBY'den
Çeviren: Dr. Ülkü UYSAL

İnsan yalnız kalbiyle tam görür. Esaslı olan şeyler gözle görülemez.

Saint-EXUPERY

İnsanlar, erkeğin kadının sarfettiğinden daha fazla kazandığını sansınlar diye kadınlar erkeğin kazandığından daha fazla sarfederler.

Danny KAYE

Akıllı bir adam herşeyin farkına varır, budala bir adam ise her hususta fikrini söyler.

Heinrich HEINE

Hastalığa şükür olsun, zira hastalar sağlıklılardan ruhlarına daha yakındırlar.

Mareel PROUST

PALENQUE

ESKİ DOĞU'NUN İZLERİNİ TAŞIYAN BİR MAYA ŞEHRİ

Richard F. DEMPEWOLFF

3000 yıllık bu eski şehir herşeyi ile, Kızılderili kurucularının Eski Dünya ile olan ilişkilerini kanıtlamaktadır.

Yıllar önce, Meksiko'nun Chiapas Eyaleti Tabasco-quintana Roo karayolu yakınındaki, çok sık ağaçlarla kaplı ormandan geçip güneye inebilmek için, bir katır sırtında uzun yolculuğa katlanmanız gerekirdi. Bugün ise, arabalar ve turist otobüsleri ile bu yolculuğu yarım saatte yapabilirsiniz. Son yarım mili de sık otlar arasında yürüdükten sonra arazi birden Yucatan Yarımadasındaki Tumbala dağlarının eteklerinde, bir açıklığa dönüşür. Gözlerinizin önünden bir perde sıyrılmışcasına karşınızda Yeni Dünyanın en eski ve en sırlı şehirlerinden biri olan Palenque'nin görkemli kalıntıları belirir.

İnsana, tuhaf bir şekilde, Hindistan'ı anımsatan, kıvrımlı çatılı tapınaklarla süslü piramidler ve yıkık duvarlar yüksek bir sırt boyunca yedi mil kadar uzanmaktadır. Yapılardan birçoğu ormandan temizlenmişse de, 15 kilometrekarelik bir araziye dağılmış 500'den fazla piramid ve ormanla kaplı tepeciklerin hâlâ ortaya çıkartılması gerekmektedir. Ancak son yirmibeş yıl içinde Palenque'de yoğun arkeolojik kazılar yapılabilmiş ve sadece satıh temizlenebilmiştir. Halen ortaya çıkarılanların altında, varlıkları son zamanlarda keşfedilen daha eski yapıları da dikkate alarak arkeologlar, Milâttan 1000 yıl önce kurulmuş büyük şölen merkezinin de bulunabileceği kanısındalar.

Her bir yeni tapınak bulunduğunda, bu bazı soruları aydınlatacağı yerde birçok soru patlamalarına neden olmaktadır. Fakat şurası gerçek ki, Palenque hemen her şeyi ile çok değişik bir şehir.

Diğer büyük Maya şehirlerinden çoğu sadece birer tören merkezi idi. Fakat arkeologlar Palenque'de gayet ustaca yapılmış mutfak eşyalarına ve ocak ateşi kalıntılarına rastladılar. Merkezlerin çoğunda taş piramidlerin üzerine kurulmuş tapınaklar odundan yapılmış olduklarından çoktan çürümüşlerdi. Palenque'de ise durum böyle değildir. Orada, piramidlerin üzerine yerleştirilmiş görkemli, çok-hücreli taş tapınaklar, alçı paneller üzerine oturtulmuş ayni tip kabartma heykel ve taş oymalı pagoda-benzeri çatıları ile tıpkı Endonezya'daki mabedler gibidir. Palenque tapınaklarından biri de Hindistan'da Ajanta'daki tapınağın sanki bir kopyasıdır.

"Temple of Inscriptions" (Yazıt Tapınağı)nın dirseklerle payandalı çatısının yapısı Fas binalarındaki kemerleri andırır şekilde yapılmıştır.

Doğu'nun etkilerini belirleyen diğer çarpıcı benzerlikler çoktur. 1949'da, Amerikan Doğal Tarih Müzesi Antropoloji Üyesi Dr. Gordon F. Ekholm, Eski Dünya ile Yeni Dünya arasındaki kültürel bağlar konusunda bir sergi açtı. Bunların

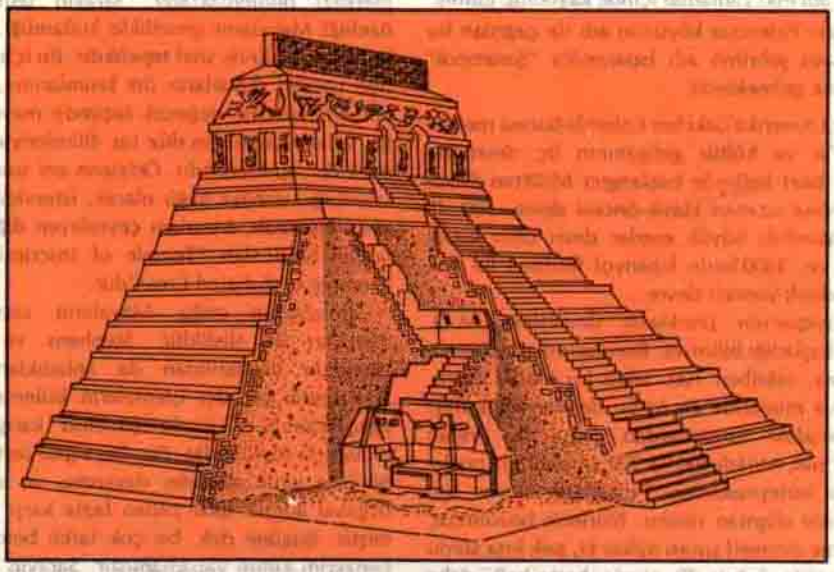
Maya Kralının "Temple of Inscriptions"ın piramidal temeli içinde ince emekle meydana getirilmiş mezarı bulunmaktadır. Yapının kendisi ise bir Maya tapınağıdır.

Karşıdaki resimdeki blok üzerinde hem Palenque'de hem de Asya'da ortak olan Lotus motifi görülmektedir. Bu blok-levha Güneş Tapınağının mihrabını süslemektedir ki bu tapınak Plaza üzerindeki diğer birçok Doğu stili binalardan biridir.

arasında, bir lotus çiçeğini sapından tutan Maya rahibini tasvir eden bir Palenque baş-rölyefi vardı ki, Meksika Şan'atı ve Bizans kültürü konularında uzman Alma M. Reed bu örneğin Hindistan'da Khasaparna'dakinin şaşırtıcı şekilde aynı olduğuna işaret etmektedir. Diğer bir palenque heykelinde, lotus çiçeği biçimindeki bir taht görünür. Yine, "Temple of Foliated Cross" (Tapınaklı Haç Tapınağında)ki bir rölyef'te, helezonî bir sedef kabuktan dışarı bir lotus uzanır. Borobodur'daki Dokuzuncu asır Cava rölyeflerinde de aynı şekillere rastlandığını Bayan Alma M. Reed belirtmektedir.

Dr. Ekholm, lotus figürlerinin Maya ve Asyalılarca benzer şekilde kullanılışının "bir rastlantı" olarak nitelendirilmesinin zor olduğuna dikkati çekmektedir.

Bu benzerlikler bu kadarla kalmamaktadır. Pekçok paneller üzerinde; deforme kafataslı ve Sami kavimlerine özgü profilli, sakallı, acaip



Maya figürleri Budistlerin "lotus pozisyonu"na çok benzeyen bir pozda oturmuş olarak resmedilmiştir. Yapraklı Haç Tapınağının mihrap paneli üzerindeki bir kabartma canavar maskesinin eşi, Kamboçya'da, Ankor Wat'ın artık terkedilmiş orman köyündeki bir heykelde de bulunmuştur. Bu her iki maskede de, haç biçiminde "hayat ağacı" işlenmiştir. "Saray" diye belirlenen bir yapıdaki bir başka oymada bir rahip-kral, iki-başlı bir Jaguar tahtta oturmaktadır ki, bu Hindistan'da Hahoba'daki bir oymanın insanı şaşırtıcı eşlikteki bir kopyasıdır.

Bütün bunlar ne zaman ve nasıl başlamıştı? Bunu kimse kesin olarak bilmemektedir. Şehrin orijinal adı eski zamanlar içinde kaybolup gitmiş. Yakındaki Palenque köyünün adı ile çağrılan bu eski Maya şehrinin adı İspanyolca "Şarampol" anlamına gelmektedir.

Orta Amerika'daki her Kolomb-öncesi merkezi san'at ve kültür gelişiminin üç devresine ayrılır: bazı hallerde başlangıcı Milâttan Önce 1000 yılına uzanan klasik-öncesi devre; 300 ilâ 900 arasındaki büyük eserler devri olan klasik devre; ve, 1500'lerde İspanyol fetihleri ile son bulan klasik-sonrası devre.

Palenque'nin pre-klasik devresinin M.Ö. 300'de başladığı biliniyor. Kuruluşundan yüzlerce yıl sonra, takriben 700. yılda bu klasik devre, san'at ve mimaride en üstün dereceye ulaşmış. Bu konudaki uzmanlardan çoğu, bu "refah günleri"nin, Milâdi 400 ilâ 900 yıl arasında rastladığında birleşmekteler. Post-klasik devre ise, (genellikle düşman istilâsı, fikirlerin bozulması, ve çökme devresi) şurası aşikâr ki, pek kısa sürdü Palenque'de. Şehrin 10. asırda, hatta belki daha da önce, âniden terkedildiği sanılmaktadır. Hernan Cortés ve adamları Orta ve Güney Amerikayı kasıp kavurmadan çok önceleri şehir zaten bir hayalet şehre dönüşmüştü. 1520'lerde, Cortés ve Kızılderili rehberleri, şehrin 20 mil yakınından geçtikleri halde onun farkına bile varmadılar.

17. asırda Kızılderililerin bir misyonere ormandaki "taş evler"den bahsetmesi üzerinedir ki, Senyör Fray Ramon Ordonez y Aguiar bu harabeleri ziyaret etti. Ve, sonra da, şehrin Votan adında beyaz-elbiseli bir "tanrı" tarafından kurulmuş olan Atlanta medeniyetine dayalı bir şehir olduğu konusundaki kitabını kaleme aldı. İspanyol fatihlerince, şehir hakkında daha önceki asırlarda yapılmış olanların çoğu İspanyol-arşivlerinde yok olduğundan Palenque, bir süre için yeniden "kaybolmuştu". Daha sonraları, 1839'da New Yorklu bir avukat ve arkeolog olan John L. Stephens, foto muhabiri Frederick Catherwood ile birlikte bütün Maya ülkesini, Honduras'taki Copan'dan-Doğu Yucatan'daki kalıntılara kadar, keşfe çıktılar. 1840 yılının yağışlı mevsiminde at sırtında Palenque'ye ulaştılar ve kalıntılar arasında çalışma yerlerini kurdular. Bu yolculuklarının ünlü iki ciltlik raporu olan "Incidents of Travel in Central America, Chiapas and Yucatan", Palenque'nin harikalarını en gerçek şekilde (resimlerle) aksettirmektedir.

Bugün, Stephens ve Catherwood'un da buldukları zamanki gibi, Palenque'deki en büyük ve çok incelikle işlenmiş yapı "Saray"dır. 40 kadem yüksekliğinde ve iki futbol sahası eninde terası kaplayan ve büyük meydan diye bilinen bir merkezi bulunmaktadır. Sarayın temel yapı özelliği Mayaların genellikle kullandığı, yanları basamak şeklinde sivri tepelikdir. Bu içteki birbirine paralel duvarların üst kısımlarının, hemen hemen birbirine değecek biçimde meyillendirilip, aradaki açıklığın düz taş dilimleriyle kapanması ile yapılmaktadır. Odaların eni sınırlı fakat uzunluğu, arzuya bağlı olarak, istenildiği kadar olabilmektedir. Meydanı çevreleyen diğer yapılardan başlıcaları "Temple of Inscriptions" ve "Temple of Foliated Cross"dur.

Binalardan çoğu, Mayaların zevkli alçı oymaları ile süslüdür. Stephens ve Cather Wood'un yazılarından da anladıkları üzere arkeologlar bu alçı işlemelerin bilinmeyen bir ağaç kabuğu özü ile çimento karışımından olduğunu söylüyorlar. Bu, kaya-gibi-sert karışım böylece uzun devreler dayanmış ve aşındırıcı tropikal iklime 1000 yıldan fazla karşı koyabilmiştir. Bugüne dek, bu çok farklı betonun bir benzerini kimse yapamamıştır. Sarayın duvarlarını, dini törendeki insan figürleri süslemektedir. Figürlerin çoğunun kafatasları deforme olup bunun, Maya yüksek tabakası arasında rütbe ve ayırım işareti olduğu bilinmektedir. Bebeklerin başlarını, düz tahtalar arasına alınıp bağlamak ve kafatasının, yanlardan basık, profilden, burun kemeri ile ayni hizada dümdüz olmasını sağlamak şeklinde yapılıyordu. Bu figürlerdeki diğer açık-seçik görünen farklılıklar şaşı gözler, düztabanlık, normal sayıdan fazla parmaklar olup, yüksek tabaka arasında, ayni kandan evlenmeler nedeni ile olduğu anlaşılmaktadır. Constance Irwin, "Fair Gods and Stone Faces" isimli kitabında asalet alâmeti sayılan ayni yapı bozukluklarının örneğin Fenike ve Mukaddes Topraklardaki diğer ülkelerde de olduğuna işaret etmektedir.

Maya'lıların piramid kurmaga olan meyilleri, bazı gözlemcilere, Maya üzerindeki Eski Mısır'ın etkisini düşündürtmektedir. Diğer bazıları ise,

Mısır piramidlerinin anıtsal mezarlar olduğunu, halbuki, Maya piramidlerinin, tören amaçları ile üzerlerinde tapınakların yapıldığı basit platformlar halinde inşa edildiğini ileri sürmektedir. Birçok tören merkezleri için bu doğru ise de Palanque'de durum başkadır.

1949'da, Meksiko Millî Üniversitesi Maya Medeniyeti Direktörü Dr. Alberto Ruz Lhullier, Palenque'nin "Temple of Inscriptions"ı üzerinde, bir grup arkeolog ile çalıştı. 75 kadem yüksekliğinde ve çok etkileyici görünümdeki piramid'in kabartma şekillerinin şifresinin çözülmesi ile, Milâdî 692. yılda kurulduğu anlaşılmıştır.

Molozlar temizlenince Ruz, bazı taş levhaların, fincan tabağı büyüklüğünde taş tıkaçları olduğunu ve bunların el tutma yeri olarak kullanıldığını gördü. Taşlar böylece oynatıldığında, kazıyı yapanlar aşağı doğru dik duvarların uzandığı moloz dolu bir çukur buldular. Kazılar ilerledikçe taş ve harçla yapılmış çok sağlam görünüşlü bir merdivene rastlanıldı. Dört yıl içinde yapılabilen oniki-aylık bir kazıdan sonra süslü bir duvara ulaşıldı; bu, tapınağın tabanından 65 kadem aşağıda idi. Orada bulunan bir taş küp içinde ise yeşim taşından yapılmış süs eşyaları, damla inciler, kapkacak doluydu. Kazının gidişinden cesaret bulanlar bu defa, duvarı delip, arkasındaki küçük bir mahzene vardılar. Burada, biri kız olduğu anlaşılan, hepsinin kafatası şekillerine göre de âsil çocukları oldukları belli, altı iskelet vardı. Mahzenin solunda dikine duran taşın kaidesinden içeri ışık tutan Ruz daha sonra gördüklerini şöyle naklediyordu: "aşağıdaki uzun, kemerli bir odaya ulaşan merdivenler uzanıyordu, iç kısım kar kristalleri gibi parıldıyordu. Narin sarkıt demetleri bir tül perdenin püsküllleri gibi asılı duruyordu..."

15 Haziran 1952'de, iki günlük bir çalışmadan sonra Ruz bu odaya, on asırdan beri giren ilk canlı olarak, adımını atıyordu. Tam yerine düştüğünden emindi. Etraftaki duvarlar tanrı - rahip figürleri kabartmaları ile doluydu. Odanın ortasında, bir Maya piramidinde ilk defa rastlanan geniş bir taş lahid duruyordu. On kadem uzunluğunda, yedi kadem eninde idi. Kapağının üzerine, Maya takvimi ile Milâdî 603 - 683 yılları kazılmıştı. İnsan figürü, şehrin büyük hâkimi Pacal'a ait olup, bu kral, sonradan evlendiği annesi Lady Zac Kuk ve oğlu Chan-Bahlum M. S. 500 - 780 yılları arasında Palenque'yi idare eden hanedanın zirvesiydiler. Pacal'ın figüründe yumruayak, yarıkparmak, ve diğer doğuş anomalileri görülüyordu. Arkasında incelikle işlenmiş bir haç vardı. Bu, "hayat ağacı", stilize edilmiş bir mısır bitkisi olup, yılan başları ve bir kuş ile süslüydü. Böylesine süslü beş tonluk kapak altında, daha küçük, el-biçimindeki tahta kapak, taş lâhidi örtüyordu. Bu muhafaza içinde de, rahip - kralın ince kemikleri bulunuyordu. Kemiklerine bakılarak Kral'ın beş kadem, sekiz inç boyunda olup, zamanın ortalama erkek boyundan sekiz inç daha uzun olduğu anlaşılıyordu. Etrafını kıymetli taşlar ve süs eşyaları çevreliyordu. Kol ve parmak kemikleri tılsımlar ve yüzüklerle doluydu. Boncuklarla süslü bir zırh göğüs kafesini örtüyor, yeşim taşından işlenmiş bir maskenin kalıntıları yüz kısmını kaplıyordu.

Ruz'a göre bu zengin malzeme, rahip - kralların tanrı sayıldığı Eski Mısır'dakinin ayni bir sistemin işaretiydi. Eski Mısır, ve Fenike'de kral mezarlarındaki kalıntılar arasında, kıymetli ve ender bulunan bir madenden, genellikle ince levha haline getirilmiş altından göğüs zırhlarının pek yaygın olduğuna Alma Reed dikkati çekmektedir. Mamafih, hepsinin en şaşırtıcısı, lahidin iç kısmının alaşılmış görünümüydü. Keski ile, elle işlenmiş kapak ve iç kısım Fenike mezarlarında bulunan taş lahidler gibi şekillendirilmişti: yanlar ve tepe konveks, taban ise yaygın ve düz. Fenikelilerin lahidleri Mısırlıların tahtadan yapılmış mumya sandıklarından kopya edilmişti ve geniş düz kaide üzerine otururdu. Fenikelilerin ağır taş tabutlarının modeli artık geçerli değildi. Öyleyse Mayalı taş ustalarının zihinlerinde daha eski bir model mi vardı acaba diye sormaktadır arkeologlar.

Ruz'un, taş kitlelerinin açılış yerlerini bulusundan sonra tapınakların zeminlerindeki kapakların, birer piramid mezarına açıldığı gerçeği ortaya çıktı. Diğer piramidlerden çoğunun Mayalı rahip - kralların "anıtsal mezarları" sakladığı tahmini yürütülmektedir.

Acaba Palenque halkına ne olmuştu? İleri sürülen iddialar arasında kuraklık ve toprak kısırlaşması ile doğal âfetler vardı. Aile içi ayni kandan evlenmeler nedeniyle olan doğuş anomalileri ve salgın hastalıklar da akla yatkın gelmektedir. Çağdaş bilim adamları bunlara bir de, mantıki bir durumu eklemektedir: bozulmuş, bencil, kendilerini tanrı gibi gören dini, idarecilerin korku ile sindirdikleri her görülen kitlelerin isyanı.

Maya ülkesindeki son buluşlar, eski düşünce tarzını çürütüp, trans-Atlantik, Kolombo-öncesi ilişkilerin gerçekliğini mi kanıtlamaktadır? Henüz değil. Fakat, her kazıdan sonra arkeologlar karmaşık gerçekler ile yüz yüze gelmektedir. Eski Mısır ile Palenque'deki cenaze törenlerinin benzerliği ikisi arasındaki paraleli belirlemektedir... diyor Alma Reed. Arkeolog Constance Irwin

ise: "Aztekler, Mayalar ve İncalar'ın ötesinde, Yeni Dünya ile Eski Dünya arasındaki Kolomb-öncesi, ve hatta hristiyanlık-öncesi bağı gösteren eski, açıklanamamış kültür ve diğer benzerlikler vardır. Dr. Ekholm, değişik kültürler arasındaki uygun düşmelerin çok görüldüğünü, bir yerde ancak kritik sayıda benzerliklerin bulunmasının bir anlam taşıyacağını ifade etmektedir.

Palenque'deki benzerliklerin bu kritik sayıya ulaşıp ulaşmayacağını zaman gösterecektir. Bilim adamları belki de durumu anlamağa yaklaşıyorlar, zira son iki yılda, dünyanın her yanından arkeologlar Palenque'de toplanarak Orta Amerika kültürü hakkında elde halen mevcut bilgi hazinesini inceliyorlar. Üniversite bilgisayarları Maya şifresini çözmeğe uğraşıyor. Halen, bundan önceki üç asırda elde edilmiş olandan daha fazla ilerleme kaydedilmiş durumda.

Bu şifreler, çözüldükleri zaman belki de, Batı Yarımküresinde insan geçmişinin tümünün üzerine açılacak bir pencere olacak.

SCIENCE DIGEST'ten
Çeviren: Ruhsar KANSU

Bilim Haberleri:

Dr. AHMET NEJAT İNCE MİSAFİRİMİZ OLDU

Halen Hollanda'da SHAPE Teknik Merkezi Haberleşme Araştırmaları Bölümü Başkanı olarak görev yapmakta olan Dr. Nejat İnce, 20 Ağustos - 20 Eylül 1976 tarihleri arasında Kurumumuzun misafiri oldu.

Dr. İnce, önemli araştırmalarıyla dünya literatürüne ismini geçirmiş bir fizikçi, Türkiye PTT İdaresine ve TRT Kurumuna önemli hizmetleri olan bir elektronik mühendisi ve nihayet NATO'nun otomatik haberleşme sistemlerinin geliştirilmesine ve uydularla haberleşme bilim ve sanatına büyük katkıları olan Uluslararası bir bilim adamıdır. Kırka yakın tebliği vardır ve elektromanyetik dalgalar konusunda iki kitabın editörüdür ve uydularla ilgili diğer üç kitaba yazar olarak katkıda bulunmuştur. Dr. İnce, Uluslararası sempozyum başkanlıkları yapmış, Hollanda, İngiltere, Norveç, Almanya, İtalya ve Kanada Üniversite ve Araştırma kuruluşlarında konferans ve dersler vermiştir. Birçok Uluslararası bilim sosyete ve kuruluşlarının aktif üyesidir. 1966 senesinde kendisine Orta Doğu Teknik Üniversitesi tarafından Profesörlük ünvanı verilmiş, 1972'de ise "Uluslararası haberleşme sistemlerinin geliştirilmesindeki teknik katkıları ve yol gösterici önderliği" için Amerika'daki "Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)"

tarafından en yüksek payeleri olan "Fellow" ünvanı verilmiştir.

Çeşitli NATO ülkelerinden 70 kadar bilim adamı ve mühendisini yönetimi altında çalıştıran Dr. İnce, haberleşme araştırması alanında ve bilhassa uydularla muhaberede Avrupa'nın en geniş imkânlı laboratuar ve deneme istasyonlarının idarecisidir. Bölüm Başkanı olmasından doğan genel sorumluluklarının yanı sıra, propagasyon, yörünge mekaniği ve haberleşme teorisi ile ilgili çalışmalarında ve NATO uydularını denemede kullanılan beş deneysel yer uydu istasyonunu idare etmektedir. Bunlardan en büyüğü, 1960'larda Avrupa'da ilk olarak planı ve kuruluşu Dr. İnce tarafından yapılmıştır.

NATO çerçevesinde NICS kısa adıyla bilinen ve Dünyanın en büyük, en modern bir haberleşme sistemi olan NATO Tümleşik Haberleşme Sistemi'nin mimarı olarak Dr. İnce gösterilmektedir. Bu haberleşme sistemi, tüm NATO Avrupası ile Kuzey Amerika'nın bir kısmını kapsayan ve telefon, telgraf, veri haberleşmesinde kullanılan bir sistemdir. (Barış anında olduğu kadar savaşın en ağır şartları altında dahi tatminkâr iş görebilecek biçimde tasarımlanmıştır. Sistemde birbirine bağlı ve bilgi işlem yetenekli bir çok otomatik santrallar vardır. Bu santrallar kendi aralarında haberleşerek aranan bir şahsın yerini tesbit edebilmekte ve şebekede tek bir kanal kalmış olsa bile onu bulup arayan şahısa bağlayabilmektedir. Bu sayede aranan kişi abone numarasını değiştirmeden değişik yerlerden sisteme bağlansa bile kendisiyle haberleşmek mümkün olabilmektedir. Bilindiği gibi, sivil haberleşme ve telefon sistemlerinde bu özellik yoktur).

NATO Tümleşik Haberleşme Sisteminde kullanılacak ve geçen Nisan ayında yörüngeye gönderilmiş olan haberleşme uydusunun bütün teknik özellikleri ve şartnamesi Dr. İnce ve yardımcı ekibi tarafından geniş ayrıntılı deney ve simulasyon çalışmaları sonucunda hazırlanmıştır. On sene kadar yararlanılması öngörülen bu uydu dünyanın etrafında dönerken, Dr. İnce 1985 senelerinde atılması plânlanan yeni bir model üzerinde çalışmalar yapmaktadır.

Dr. İnce SHAPE Teknik Merkezine 1961 senesinde girmiş ve şimdi Başkanı olduğu Bölümde bilim adamı olarak çalışmaya başlamıştır. İki sene sonra Radyo Araştırma Kısmının başına getirilmiş ve 1968'de şimdiki görevine başlayıncaya kadar çeşitli projeler başarmıştır. Bunların en mühimi yedi senedir muvaffakiyetle işleyen ve memleketimizde de yer terminali bulunan NATO uydu haberleşme sisteminin plânlanıp geliştirilmesidir. Bu sebeple Dr. İnce'ye NATO uydularının babası denmektedir.

Telefonla konuşurken hayalinde canlanan bir şekli, insan hattın öbür ucundakine nasıl aktarır? Dr. İnce, askeri haberleşmenin gizleme tekniklerinden ilham alarak bu konuda bir cihaz patenti elde etmiştir. Adına Türkçe olarak "ses-çizici" diyebileceğimiz bu cihaz sayesinde bir telefonun bulunduğu yerde çizilen bir şekil, diğer bir telefonun bulunduğu yerde de aynen ortaya çıkmaktadır. Bu işlem sırasında bir etkisi olmaksızın rahatça konuşulabilmekte ve ses-çizici'den de hafif bir hışırtıdan başka ses karışmamaktadır.

Yüksek öğrenimini İngiltere'de Birmingham Üniversitesinde, doktorasını yine İngiltere'de Cambridge Üniversitesinde yapan Dr. İnce bütün bu başarılarının kaynağını şu şekilde anlatıyor.

"Muvaffak olmak için çok çalışmak ve azimli olmak gereklidir. Çalışma sevgisini babamdan aldım. Dünyanın en doğru ve en dürüst insanlarından biriydi. Kendisi hakim idi. Zengin bir kütüphanesi vardı ve çok okurdu. Ben de kitaplar içinde doğdum ve büyüdüm. Yaptığım her işi iyi yapma azmi ve inadını memleketim olan Karadenizden almış olduğum söylenir! Muvaffak olmak için her işe, kendine güvenerek ve plânlı başlamak lâzım. Biz ne olursak ancak kendi gücümüzle oluruz. Diğer taraftan, insanın muvaffakiyetinde tesadüfler de rol oynuyor. Çok iyi devlet mekteplerinde okudum. Bolu Ortaokulunda bütün öğretmenlerim Atatürk devrinin yetiştirdiği inançlı ve vazifeye kendilerini adamış Üniversite mezunlarıydı. Laboratuarda deney yapma imkânımız vardı. Kabataş Lisesindeki öğretmenlerim de çok üstün kişilerdi ve bana çok güvenirler ve şahsen uğraşırlardı. Hele devamlı okulda kalan bir fizik hocamız vardı. İstanbul Üniversitesi Doçenti idi. O benimle çok meşgul olurdu. Bu şekilde ben daha lisede iken Üniversite seviyesinde fen bilgilerini almaya başlamıştım. Hariçte eğitim ve araştırma yaparken de aralarında Nobel Ödülü almış bulunan değerli bilim adamlarıyla beraber olacak kadar talihliydim. Böyle bir geçmişle SHAPE Teknik Merkezinde en yüksek mevkiye çıkmak çok zor olmadı. Bunda biraz da bir Türk olarak gururlu batılılara kendini kabul ettirmenin güçlüğünün verdiği normal üstü bir azmin de rolü oldu. Buradaki çalışmaların ve elde ettiğim neticelerde, aralarında vatandaşlarımın da bulunduğu çok seçkin bilim adamlarından oluşan grubumun katkısı gayet tabii çok büyüktür."

Trafik Güvenliği:

JAPONYA'DA OTOMOBİL VE TRAFİK

JAPON ŞOFÖRÜ ZORAKİ GÜLER

Paul DENARIE

Japonya; 110 milyon insan, 17 milyonu özel olan 28 milyon taşıt, ve beşte dördü üzerinde yerleşme olanağı bulunamayan dağlardan oluşan 337.000 kilometre kare. 6.4 kişiye bir otomobil düşüyor ki, bu haliyle Avrupa ya da Amerika ile pek kıyaslanamaz. Ve yine kilometre kareye Amerika'daki 60'a karşılık, 480 araba düşüyor.. Öte yandan yavaş düzeltilen eski bir yol ağı; bir milyon kilometre normal standartta yol ile üzerinde araba işleyebilen bayağı yol (yarıdan çoğu asfaltlanmamış durumda, ve genişliği 3.50 m.'yi geçmeyen) 1800 Km. de otoyol.

Ayrıca, yaramaz durumlar başka yerlerde olduğundan fazladır, zorunluluklar da öyle. Paskalyanın arifesinde, Tokyo'nun orta yerinde hava kirlenmesine karşı yılın ilk tehlike uyarısı yapıldı. Aka çalan kimyasal bir sis perdesi şehrin üzerini kaplıyordu.

Hükümet, derhal, en önemli şirket ve fabrikadan 138'ine yakıt tüketimini % 20 azaltmalarını, şoförlerden de kirli bölgeden kaçınmalarını istemişti.

Fakat daha beter durumlar meydana geldi; Haziran, Temmuz aylarında kirlilik bazan haddinden fazla arttığından polis memurları kavşaklarda oksijen maskesi takmak, hoparlörler de gelip geçenleri "Koşmayınız, metro ya da mağaza merdivenlerini dörder dörder çıkmayınız" diye uyarmak zorunda kaldılar.

Arabalarla, fabrikaların zarar görmemesi için alınan sert önlemlere (dünya standartlarının en şiddetlileri) karşın, uzmanlar çoktan, aşılmaması gereken yoğunlaşmayı 37 milyon taşıt olarak saptamışlardır ki buna da 1985'de ulaşılacaktır.

Görülüyor ki, yaşam Japon şoförü için pek parlak değil, ileride de daha iyi olacağa benzemez. Alınan sert önlemler sayesinde trafik kazalarının sayısı, önemli oranlarda azalmıştır. 16.765 ölü ve 981.000 yaralı ile 1970 yılında en yüksek noktasına varan kazalar, geçen yıl 10.792 ölü ve 622.000 yaralı ile sonuçlanmıştır. Ve gelecek beş yıl içinde ölü sayısının 8.000'inin altına düşmesi beklenmektedir. Şoförleri her fırsatta emniyet kemerlerini takmaya zorlayarak, (emniyet kemeri, bugün, sadece otoyol üzerinde zorunludur.) beş yıl içinde sayısı 23 binden 62 bine yükselen ışıklı işaretler sayısını daha da arttırarak, yol ağını düzelterek. Geçen yıldan beri hız şehir içinde saatte 40, şehir dışında 60, şehirsel otoyollarda 70 ve kırsal otoyollarda 100 km. olarak sınırlayarak.

Katmerli Vergiler ve Aslanın Ağzında Bir Ehliyetname

Petrol - Japonya bir litre benzin bile üretmez, petrolünün % 80.7'si Arap memleketlerinden gelir - yine pek pahalı değildir: normal benzinin litresi 110 yen (5,7 TL.), süper benzinin litresi ise 120 yen (6,3 TL.). Ancak araba satın alacak bir kimsenin, nüfusu 50.000'den fazla olan bir şehirde, bir park yeri kiraladığını ya da satın aldığını tanıtlaması şarttır. Yeni arabalardan katma değer vergisi alınmıyor, fakat 1600 cm^3 altındaki arabalardan % 15, üstündeki arabalardan ise % 20, bir vergi alınıyor ki, orta bir araba için aşağı yukarı 130.000'i buluyor (yaklaşık 6.825 TL.). Ve alış, ağırlık ile yıllık kullanma üzerine daha birçok dolaysız vergi üretimden başlayarak toplam dokuz tane. Her iki durumda da, Japon şoförü, arabanın satın alınışını izleyen altı yıl içinde, zorunlu sigorta da dahil yaklaşık 965.000 yen (50.750 TL.) ödemek zorundadır. Bu da aşağı yukarı yeni bir araba parası demektir.

Orta bir Amerikalının ödeyeceği verginin beş katı. Bundan başka, şoförün belirli zamanlarda arabasını muayene ettirmesi ve onu, öngörülen tarihlerde şiddeti 1978'e kadar daha da artacak olan çevre kirlenmesi standartlarına uyarlaması gerektir. Ve nihayet, cezasını da hesaba katarak arabasını her zaman temiz tutmak zorundadır.

Öte yandan, ehliyetnamesi, dersler içinde, (25 saat direksiyon, 15 saat teknik ve tüzük) 200.000 yen'e (10.500 TL.) mal almaktadır. Üç yıl sonunda, bu kez çok düşük bir ücretle (1000 yen

= 52.5 TL.) bir göz muayenesinden geçmesi ve yeni kurslara katılması gerekmektedir.

Böylece, çok pahalı olarak elde edilen bu ehliyetname, elden de gidebilir; her yanlış, nizamlara aykırı her hareket bir ya da birçok puana mal olur; 15 puanda ehliyet geri alınır.

Bir tane daha almak için, yeniden bir sınavdan geçmek gerekir.

Japon şoförü olabilmek için yüreğin direksiyona bağlı olması gerekir. Çünkü bu durum, onu yılda 12.000 Km. yapmaktan ve ortalama her üç yılda bir araba değiştirmekten alıkoymaz. Çok kez zoraki gülmesine karşın yine de mutludur.

Bugün onun başına gelenler ne yazık, belki de yarın bizi beklemektedir.

LA PREVENTION ROUTRIERE'den
Çeviren: Nizamettin ÖZBEK

AKCİĞER HASTALIKLARI ÖLDÜRÜYOR

Alexandre DOROZYNSKI

Fransa'da yılda 5.000 insan akciğer hastalıklarından ölüyor. Niçin? Akciğerin elektron mikroskopu ile alınan ilk mikrofotoğrafları bu konuya açıklık getiriyor. Tüberküloz'dan ölümler azalırken müzmin akciğer hastalıklarından ölüm artmaktadır ve bunun nedeni hava kirlenmesidir.

Yılda 5.000 ölüm. Yılda 200.000 - 300.000 insanın uzun veya kısa bir süre aktif hayattan çekilmesi ve 15 milyon iş günü kaybı. Hem de bütün bu verilen sayılar yalnız Fransa için. İşte akciğerlerin son otuz yılda trajik bir şekilde artan yeni patolojisi.

Kısa süreli akciğer iltihapları (zatürrie) ve tüberküloz artık hemen hiç öldürmüyor. Bu gibi hastalıklar uygun antibiotiklerin kullanılmasından sonra iz bırakmadan iyileşiyor.

Bugün bronşit, anfizem ve bunların sonucu beliren akciğer yetersizliği ön plana geçmiştir.

Bir iltihap durumunda iltihabı yapan mikroba uygun antibiotiklerle saldırabiliyoruz, fakat havada bulunan zararlı parçacıkların (granül) ve kimyasal maddelerin akciğerlerde yaptıkları iltihaplarda, nedbeleşmelerde, doku erimelerinde ve balgam değişmelerinde antibiotikler hemen hiç etkili olamıyor.

Akciğerlerin bu müzmin hastalıkları sinsi başlamaktadır. Sigara dumanı, hava kirliliği ve bazı endüstrilerde çıkan zehirli gazlar akciğerleri için için kemirir. Başlangıçta hiç ağrı yoktur, soluğun daralması belli belirsizdir ve, bunun eksersiz yokluğundan veya yaşlılıktan ileri geldiği sanılır. Hastalar sık sık soğuk algınlığına yakalanır ve kışın devamı boyunca devamlı öksürürler. Her kış soluklarının biraz daha daralmakta olduğunu anlarlar.

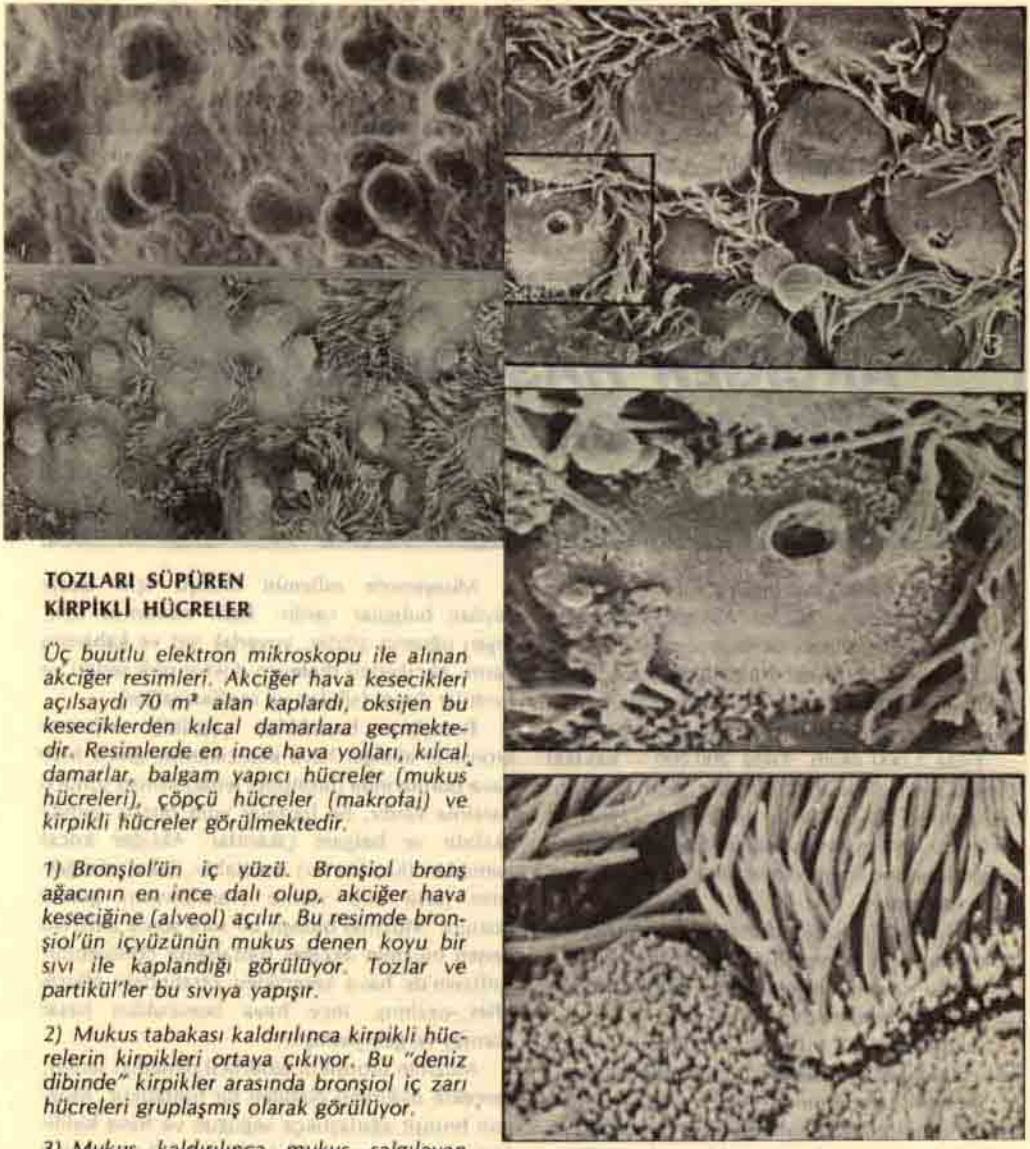
Muayenede müzmin bronşit için klasik sayılan bulgular vardır: hafif morumsu deri, dışarı uğramış gözler, yuvarlak sırt ve kabarmış karın. Akciğerleri dinleyen doktor ıslık sesleri ve hırıltılar duyar (sibilan ve ronflan ral'ler).

Bronşların hastalıkları çeşitlidir. Müzmin bronşit'te akciğer hava keseciklerine gelen ince hava borularında (bronşiyol'lerde) iltihap sonucu daralma vardır, bu hastalar yılın birçok ayında öksürür ve balgam çıkarırlar. Akciğer kılcal damarları (kapiller'ler) normaldir, fakat akciğerlerin hava alıp verme (vantilasyon) görevi bozulur. Müzmin bronşit bir süre sonra anfizem denen müzmin akciğer hastalığına dönüşebilir. Anfizem'de hava kesecikleri etrafındaki elâstik lifler azalmış, ince hava borucukları hasar görmüş ve genişlemiştir.

Müzmin bronşit'in öldürücü olmadığı sanılır, gerçekte öldürücü olabilen bir hastalıktır. Müzmin bronşit ağırlaştıkça soğuğun ve hava kirliliğinin arttığı mevsimlerde hastalar boğulmanın eşiğine gelirler, bu sırada basit bir soğuk algınlığı bile ölüme yol açabilir.

Anfizem genellikle 10 - 20 yılda ölüme sebep olur. ABD'de bir felâket halini almış bu hastalığın sebepleri çeşitli ve karmaşıktır, kalıtım bir rol oynamaktadır, bazen bir türlü geçmeyen bir kızamık veya boğmaca'dan sonra başlamaktadır. Sigara içilmesi ve hava kirliliği de hastalığın başlamasında etkendir.

Astım (esrarengiz hastalık) krizler şeklinde seyreden bir hastalıktır. Astım krizleri hiçbir ön belirti olmadan aniden başlar, krizler sıklıkla gece gelir: hasta uykudan uyanır, boğuluyor gibidir, bu boğulma hissi karşısında hiçbir şey



TOZLARI SÜPÜREN KİRPİKLİ HÜCRELER

Üç buutlu elektron mikroskopu ile alınan akciğer resimleri. Akciğer hava kesecikleri açılsaydı 70 m² alan kaplardı, oksijen bu keseciklerden kılcal damarlara geçmektedir. Resimlerde en ince hava yolları, kılcal damarlar, balgam yapıcı hücreler (mukus hücreleri), çöpçü hücreler (makrofaj) ve kirpikli hücreler görülmektedir.

1) Bronşiol'ün iç yüzü. Bronşiol bronş ağacının en ince dalı olup, akciğer hava keseciğine (alveol) açılır. Bu resimde bronşiol'ün içyüzünün mukus denen koyu bir sıvı ile kaplandığı görülüyor. Tozlar ve partikül'ler bu sıvıya yapışır.

2) Mukus tabakası kaldırılınca kirpikli hücrelerin kirpikleri ortaya çıkıyor. Bu "deniz dibinde" kirpikler arasında bronşiol iç zarı hücreleri gruplaşmış olarak görülüyor.

3) Mukus kaldırılınca mukus salgılayan hücreler de ortaya çıkıyor. Mukus akciğerlerin temizlenmesi için şarttır, kirpiklerin hareketi ile bronş ağacından yukarı tırmanır.

4) Mukus hücresi büyütülmüş olarak. Ortasında mukus salgıladığı delik görülüyor.

5) Bu resim bir deniz dibinin akıntısında sallanan yosunları andırıyor. Bunlar saniyede 16 hareket yapan kirpiklerdir. Resmin alt bölümünde görülen küçük çıkıntılar (mikrovillüs) bronşlardaki sıvıların emilmesini sağlar.

6) Hava keseciklerine hava getiren ince bir hava yolu. Alveol'lerin bir kısmı kesilmiş, diğerleri tam.

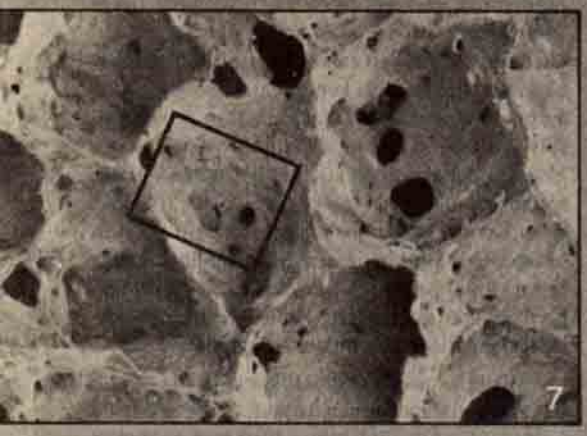
7) Aynı alveol'lerin içyüzü. Büyütme kılcal damarların görülmesini sağlıyor, oksijen keseciklerden kılcal damarlara geçer.

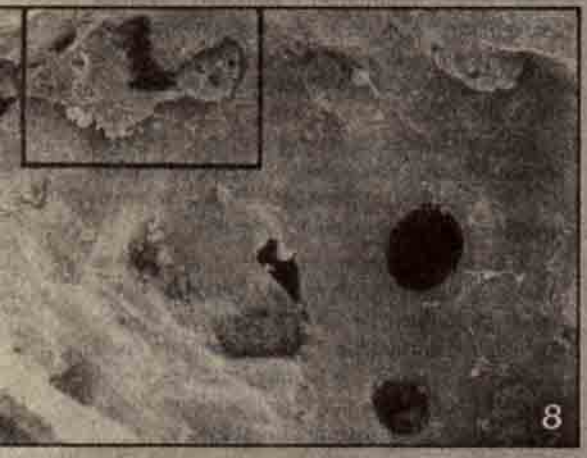
8) Tek bir alveol'e çok yakından bakıyoruz. Gaz değişimini sağlayan delikler görülüyor. Yukarda solda bir çöpçü hücre (makrofaj). Çöpçü hücreler alveol'lere her nasılsa ulaşabilmiş yabancı partikül'leri fagositoz yolu ile yok ederler, yani "çöpleri" yerler.

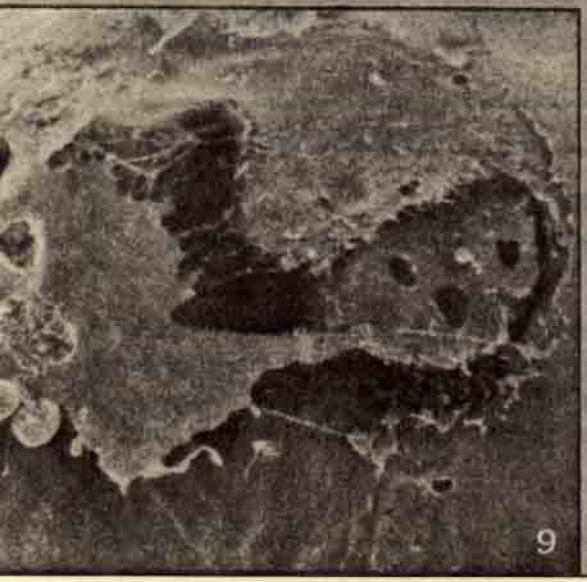
9) Saçaklı kenarları ile bir makrofaj.

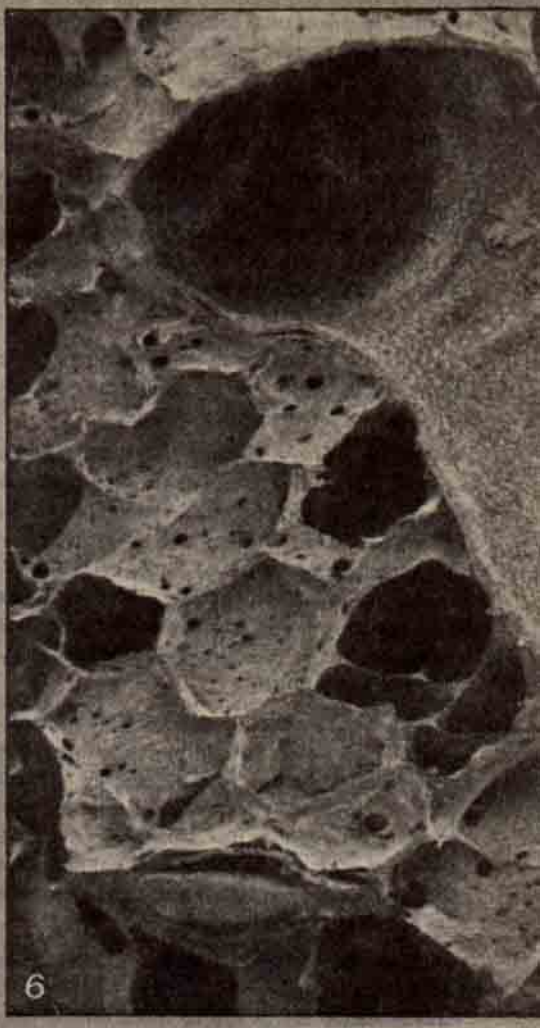
10) İşte nihayet kılcal damarlar. İçlerindeki alyuvarlar bile belli oluyor. Hava keseciklerine açılan siyah delikler de görülüyor. Kılcal damarlar hava keseciklerinin etrafında bir ağ yapar, çapları mm.'nin binde biri kadardır.

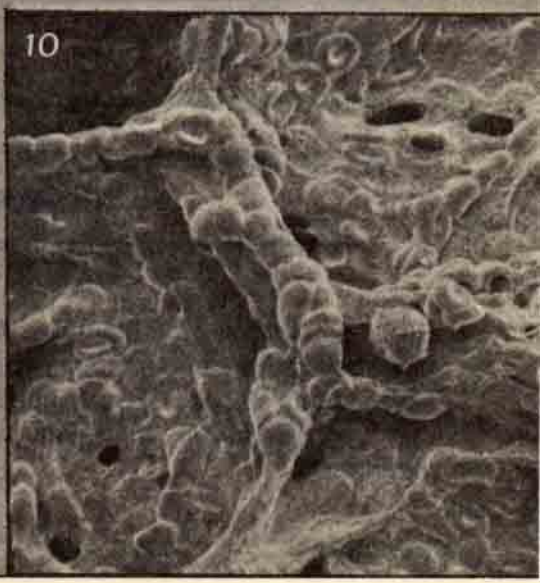
OKSİJEN KANA NASIL GEÇER


7


8


9


6


10

yapamaz. Astm olanlar soluk almada değil soluk vermede yani havayı akciğerlerden boşaltmakta güçlük çekerler. Bir iki saat ağır ağır ve bin güçlükle soluduktan sonra kriz kendiliğinden geçer.

Astm sebepleri çeşitlidir, en önemli sebep allerji'dir, fakat psikolojik etkenler de bazen rol oynamaktadır. Sinirleri pek sağlam olmayanlarda bir aksilik astm krizine yol açabilir. Belki de bu hastalarda allerji'ye eklenmiş bir ruhsal dengesizlik vardır.

Astm krizi bronş genişletici ilâçların etkisi ile hemen geçirilebilir. Tedavi edilmezse giderek ilerler ve bronşit veya anfizem yapar.

ABD'de son zamanlarda astm tedavisinde biyolojik geri kontrol (biofeedback veya biyolojik retroaksiyon) denen yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntem özellikle ruhsal gerginliğin astm krizlerine yol açtığı hastalarda iyi sonuç vermektedir. Örneğin bazen öyle olur ki güle allerjik bir hasta bir gül demetine baksa astm başlar: gülü görünce sinirleri gerilmiş ve daha allerji'nin etkisi başlamadan kriz başlamıştır.

Tedavi için hastanın kaşları üzerine elektrotlar konur. Hastanın ruh gerginliği artınca alın kasları kasılır, bunun üzerine aparey gürültü şeklinde sinyal vermeye başlar, hasta alın kaslarını gevşeterek bu gürültüyü kesmeye çalışır. Bir süre sonra gül demeti yanında bile sakin kalmayı başarır. Bazı hastalar bu yöntemle astm krizlerini önleyebilmiştir.

Tabii müzmin bronşit daima ölüme sebep olur demek istemiyoruz, bazıları ömür boyu "hafif bronşit'li" olarak kalırlar, fakat önemli olan müzmin bronşit'in endüstrileşmiş ülkelerde giderek daha sık görülmesidir.

Bunun nedeni şudur: akciğerler zehirli veya zehirsiz her türlü gazı emip kana vermek için çalışır. Emdiği gazlar normalde olduğu gibi oksijen ve azot oldukça mesele yoktur, fakat azot oksitlerinin ve endüstri'de sık rastlandığı üzere zehirli gazların solunması sonucu akciğer dokuları hasara uğrar. Son zamanlarda ABD'de yapılan bir çalışma gösterdi ki kentte yaşayanlarda kanda karbonmonoksit seviyesi artmaktadır. Amyant ve silisyum taneciklerinin solunması meslek hastalıklarına yol açar, çok küçük bitki taneciklerinin solunmasında da akciğerler zarar görür (pamuk, şeker kamışı, saman tozları gibi). Zararlı gazların akciğerlerde yaptığı hasar hava nemliliği arttıkça artar, çünkü nemli havada bazı gazlar havadaki partikül'lere (taneciklere) yapışır ve bu taneciklerle akciğerlerin derinliklerine giderler.

Müzmin akciğer hastalıklarında hastalığın kökünü kurutacak bir ilâç yoktur, verilen ilâçlarla hasta rahat yaşatılabilir. Hastanın yapması gereken bazı şeyler de vardır: sigarayı bırakmak, alkol içmemek (bronşları tahriş ediyor), şişmanlık zayıflamak gibi (şişmanlık solunum hareketlerini zorlaştırmaktadır).

Hastanın hastalığını hafifletecek biçimde solumayı ve balgam çıkarmayı öğrenmesi gereklidir, bu konudaki uzmanlar hastaya solunum kaslarını nasıl kullanacağını öğretirler.

Müzmin bronşit, anfizem, astm ve solunum yetmezliği tansiyon yüksekliği, kanser ve kalp - damar hastalıkları ile birlikte çağımızın en ağır hastalıkları arasındadır. Bu hastalıklar enerji tüketimi, ulaştırma ve konfor arttırıcı birçok aparey'in kullanılmasına karşı insanların uygarlığa ödediği bir çeşit vergi olmaktadır.

SCIENCE ET VIE'den
Çeviren: Dr. Selçuk ALSAN

BU SAYININ BİLMECESİ

Bir ülkede birçok hava alanı var. Alârm verildiğinde her hava alanındaki uçak havalanıp kendisine en yakın hava alanına inecek. Buna göre bir hava alanına en çok kaç uçak inebilir? (Bilmecede hiçbir sayı verilmemesine rağmen cevap bir sayıdır ve çözüm için ortaokul matematiği yeterlidir).

KAN HASTALIKLARININ BUGÜNÜ VE YARINI

Tıbbın çeşitli uzmanlık dallarından biri de kan hastalıklarını inceleyen hematoloji'dir. Hematolog'lar immünoloji, biyokimya ve moleküler biyoloji üzerinde de derin bilgi sahibidirler. Modern hematoloji'nin aldığı yeni yönler üzerinde SSCB Sağlık Bakanlığına bağlı İleri Tıp Merkez Enstitü'sü Hematoloji Kürsüsü Şefi Profesör Dr. A. I. Vorobyeva'nın yazısını veriyoruz.

İLK VE ZOR ADIM

15 Ekim 1958'de Belgrad'a yakın Vinça Nükleer Araştırmalar Enstitü'sünde bir kaza oldu. Altı kişi miktarı ölçülememiş tehlikeli ışınlara maruz kaldı. Hastalar ışın hastalığı belirtileri ile Paris'deki Curie Kliniğine nakledildi.

Kaza geçirenlerin durumu verilen şişelerce kana rağmen tehlike arzediyordu. O zaman bu klinikten iki profesör yalnız deneysel tıpta uygulanan bir ameliyatı yapmağa karar verdiler.

11 Kasım 1958'de hastalara gönüllülerden alınmış kemik iliği nakledildi. Hastalardan biri ameliyattan hemen sonra öldü, kalan beşi ise iyileştiler.

Yugoslav fizikçilerinin iyileşmesinde kemik iliği naklinin ne derece etkisi oldu?

Bugün buna cevap verebilecek durumdayız: hiçbir rolü olmadı. Aceleyle ve zorlanarak nakledilen bu kemik iliği hastaların vücudunda eridi gitti. İyileşen hastalar bunu klinikte kendilerine verilen ilâçlara borçlu idi.

Birinci gerçek: Doku uygunluğu aranmadan gelişigüzel seçilmiş bir insandan alınarak diğer bir insana nakledilen kemik iliğinin eriyip yokolması kaçınılmaz birşeydir.

İkinci gerçek: Işına maruz kaldıktan sonra akyuvarların sayısındaki azalma ve kemik iliği hücrelerinin kromozomlarında meydana gelen hasar (bu hasarı göstermek üzere Sovyet bilginleri yeni bir yöntem kullanmaktadır) bu hastaları öldürecek derecede değildi, bir diğer deyişle hastaların maruz kaldığı ışın dozu zaten öldürücü değildi. Bundan çıkan anlam şudur: hastaların kendi kemik iliği hücreleri yabancı kemik iliğine tepki gösterecek ve onu yokedecek kadar aktifdi.

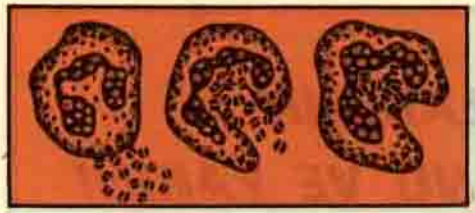
Üçüncü gerçek: Gelişigüzel seçilmiş bir vericiden (donor) bir diğer insana (alıcı veya resipient) kemik iliği nakli ancak şu şartla yapılabilir: alıcının kemik iliği çok yüksek doz radyoaktif ışınlarla öldürülmüş olmalıdır. O zaman alıcının kemik iliği nakledilen kemik iliğine tepki gösterip onu yokedecek güçte olamaz ve nakledilen kemik iliği yaşamaya devam eder. Fakat o zaman da çok garip bir olay başlamaktadır: "Misafir gelen organın evsahibine tepkisi" (tıp dilinde: transplant'ın host'a reaksiyon'u). Nakledilen kemik iliği kendisine yabancı olan bu vücutle savaşmağa, ona karşı maddeler yapmağa başlar; bunun sonucu olarak nakledilen kemik iliği değil, bu kemik iliğini alan insan (resipient) ölür. (Yugoslav fizikçilerinin durumunda bu olay da meydana gelmemiştir).

İş bu derece önemlidir. Tabii dünyada yapılan bu ilk kemik iliği naklini küçümsemek istemiyoruz. Fransız uzmanlarının ve gönüllülerin insanlığı ve yiğitliği tıp tarihinin sayfalarında daima yaşayacaktır.

Kim ilk adımı atmadan ikinci adımı atabilir ki?

BİNDE BİR VE DÖRTTE BİR

Kemik iliği nakli düşüncesi yeni değildir. Bu ameliyat aslında böbrek, kalp vs. nakline benzer, yalnız çok daha karmaşıktır. Kalp veya böbrek nakledildiğinde alıcı vücut bu organlara tepki gösterip onları reddedebilir, o zaman doktora düşen görev nakledilen organı kurtarmaktır. Fakat kemik iliği nakli yapıldığında bambaşka bir durum ortaya çıkmaktadır, burada aynı zamanda iki olay birden başlar: bir yandan alıcı nakledilen kemik iliğine tepki gösterip onu öldürmeye çalışır, bir yandan da nakledilen kemik iliği hücreleri kan yolu ile bütün vücude dağılarak alıcı insanı öldürmek isterler. Bu ikinci olay şöyle olmaktadır: nakledilen kemik iliğinde lenfosit denen bağışıklık hücreleri vardır, nakledilen kemik iliğindeki bu lenfosit'ler "evsahibi"nin lenf düğümlerinde ve lenf dokularında yuvalanarak "evsahibi"ne karşı bir takım kimyasal maddeler (antikor'lar) yapmağa başlarlar.



Resim 1. Fagositoz. Akyuvarın bakteriyi "yemesindeki" üç safha.

Bağışıklık (immünite) hücreleri, örneğin nakledildikleri canlıya karşı tepki gösteren lenfositler, büyük bir duyarlıkla çalışırlar, yani yaptıkları antikor'lar adeta "kişiye özel"dir, buna tıp dilinde son derece spesifik olmak diyoruz. Verici (donor) ve alıcı (resipient) hücrelerinin birbirleriyle uyuşmaları olasılığı 1 : 1000'dir, bir diğer deyişle kemik iliği vermek üzere başvuran her 1000 kişiden ancak bir tanesi hastaya uygundur (tabii 1000 kişiden hiçbirinin kemik iliği hastaya uygun olmayabilir, verdiğimiz sadece istatistik bir sonuçtur).

Hastanın kan akrabaları arasında kemik iliği vericisi bulmak şansı çok daha fazladır, bir kız veya erkek kardeşin kemik iliğinin hastaya uyma olasılığı dörtte birdir (ana veya baba kemik iliği veremez!)

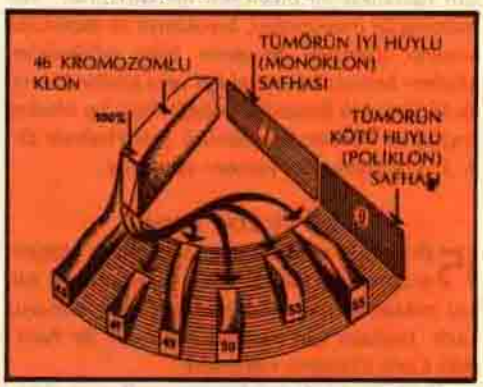
Hastaya kendi kemik iliği de nakledilebilir. Bunun için hasta bayıltılır ve özel bir iğne ile kemik delinerek kemik iliği alınır (ilik ponksiyon'u), bu ilik özel bir depoda saklanır. Bundan sonra hastaya vücudune dağılmış habis tümör hücrelerini öldürecek kadar büyük dozda X ışınları (röntgen ışınları) veya ilâç verilir, bu sırada tabii hastanın kemik iliği hücreleri de ölür. Daha sonra hastaya kendi kemik iliği nakledilir, bunun sonucu kan yapıcı sistem yeniden çoğalmaya ve hastalıklara karşı koymaya başlar.

Söylemeğe gerek yok ki bu yöntem gerek hasta, gerek doktor için zor ve karmaşıktır. Bazen çeşitli nedenlerle hastaya kendi kemik iliğini nakletmek olanağı bulunamaz, bu nedenle bugün bir hastaya kemik iliği nakli yapmak gerektiğinde nereden K.İ. (kemik iliği) bulunabileceği üzerinde devamlı çalışılmaktadır.

Nakledilecek K.İ. hücrelerini K.İ. doku kültüründen elde etmek, K.İ. hücrelerini vücut dışında elverişli bir ortamda üretmek üzerinde çalışılmaktadır.

Bu düşünce günümüzde tanınmış Sovyet bilgini histolog (hücre bilim uzmanı) A. A. Maksimov sayesinde gerçekleşme yolundadır. İnsan K.İ. kültürü bugün Lenin Merkez Kan Nakli Enstitü'süne bağlı (TSOLIPK) H. F. Gamaley mikrobioloji laboratuarında başarılmış bulunuyor. Bu K.İ. kültürlerinin henüz bir eksikliği var: ömürleri kısa. Birkaç hafta hücreler kültürde çoğalıyor, olgunlaşıyor ve oradan oraya hareket ediyor, fakat sonra daima dejenere oluyorlar ve K.İ. hücreleri yerine bağ doku elemanları gelişmeye devam ediyor.

Şunu söyleyelim ki bu engeller de birgün yenilecektir. Tıpta kemik iliği yetmezlikleri pek de az olmayan sayıda daima görülüyor. Bugün geniş spektrum'lu çeşitli K.İ. dokularını kültürde üretmek, bankada saklamak ve gerekince kullanmak olanağı doğmuş bulunuyor.



Resim 2. İyi huylu (monoklon) tümörün kötü huylu (poliklon) duruma geçişi.

BOZULAN DENGE

Şimdi hematoloji'nin bir diğer problemine geçiyoruz, karmaşıklığına rağmen tıbbın büyük başarılar kaydettiği bir problem: lösemi'lerin sebebi ve tedavisi. Canlıları çevrelerindeki bozucu ve yıkıcı etkilerden tamamen korumak mümkün mü? Kuşkusuz ki hayır. Hayat ve hayat olayları yaşlanmaktan ve kendi kendilerini tahripten kurtulamıyor. O halde kendimizi zararlı dış etkenlerden olanaklar elverdiği oranda korumamız gerekiyor.

Örneğin çok kimse röntgen çektirmeğe karşı bir önyargı taşır: "röntgen ışınları zararlıdır". Bu tamamen doğru bile olsa ne çıkar? Bir örnek verelim: güneşte kalmak zararlıdır, çünkü bu durum bazen ciddi bir "ışın hastalığı"na neden olabilir, ama hiç kimse bu yüzden yaz günleri şehrin dışında bir yürüyüş yapmaktan kendini mahrum etmiyor. Güneş ışığı olmadan yaşayabilen baykuş veya yarasaya ise kimse imrenmiyor. Bir röntgen filmi ile (hastanın X ışınlarına maruz kalma zamanı saniyenin bir parçası) örneğin bir zamanlar batı ülkelerinde büyük mağazalarda ayakkabının ayağa uyup uymadığını röntgenle

araştırma için kullanılan büyük röntgen dozları arasında büyük bir mesafe vardır. Modern tıbbın çok zorunlu olmadıkça röntgen ışınlarından kaçınması bir rastlantı değildir: örneğin sinir ağrılarında (nevralji, radikülit) röntgen tedavisi artık uygulanmıyor.

Ne var ki röntgen ışınları olmadan da çevremizde hücre kromozomlarını yaralıyacak yeteri kadar etken var. Gözle görülmez, kulakla duyulmaz hangi etkenlerdir ki bize zararlı olabiliyor? Bir örnekle belirtelim: gamma ışınlarına maruz kalma belli bir ferment'in yapılmasından sorumlu bir gen'i yaralamış olsun, bu gen artık çalışmaz olur. Hücre komşu hücrelerle haberleşmesini sağlayan ferment'in yapımını durdurur. Böyle bir hücreye adeta sağır gözüyle bakabiliriz. Sağır hücre bölünerek kendine benzer yeni hücreler meydana getirecektir, böyle tek bir hücreden doğan hücre grubuna YENİ KLON diyoruz. Bu hücre grubundaki hücreler kendilerini kuşatan dokulardaki sinyalleri işitemeyecektir, böylece bir kan tümörü meydana gelmiştir: lösemi.

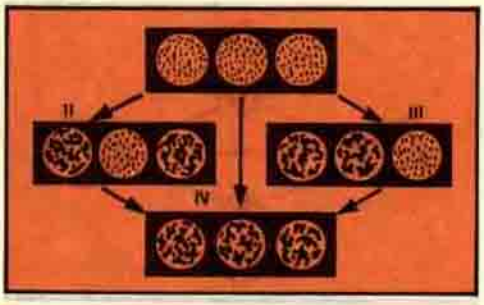
Bu yeni hücreler birçok bakımdan diğerlerinden farklıdır. Komşu hücrelerden bağımsız olarak çoğalırlar. İçlerinden bazılarının hücre zarı bozuktur, bazılarının fermentleri normal çalışamaz, bir kısmı daha olgunlaşamadan K.İ.'den kana geçer. Şurası gerçek ki iyi huylu (selim) tümör döneminde (lösemi'lerin selim gelişme safhasında) hücreler henüz barışçıdır: kendileri çoğalırken kanın normal elamanlarını boğmazlar ve eğer diğer hücrelerin büyümesine engel olurlarsa onların görevini yüklenirler. Lösemi'nin bu selim safhası aylar, yıllar hatta bütün ömürce sürebilir, herşey hücrelerin tümörleşme olayında hangi basamakta olduğuna bağlıdır.

Tümör ilerlemeye devam ederse ne olur? Hücrelerin çekirdeğindeki kromozom sayısı anormalleşir (normalde insan hücrelerinde bulunan 46 kromozom yerine 35, 43, 57 vs. kromozom), aynı zamanda hücrelerin yenilenmesi olayında vücut düzenine en iyi uyan uslu hücreler ölmekte veya kaybolmakta ve bunların yerini düzene en az uyan hücreler almaktadır. Tümör kötü huylu (habis) bir hal almıştır.

SEBEP HER ZAMAN ÖNEMLİ Mİ?

Tıp her zaman hastalıkların sebebi ile ilgilendi. Bu şekilde hastalıktan korunmak ve hastalığı tedavi daha kolay olmaktadır. Bu düşünüş kuşkusuz yerindedir ve herhalde üzerinde tartışılamaz. Fakat yine de istisnai durumlar olabilir.

Yalnız bir örnek. Bir kaza sonucu kiriş kesilmesi veya bacak kemiği kırığı meydana gelmiş olsun. Sebep bir atın çiftesi, bacağın



Resim 3. Kan grupları.

üzerine tuğla düşmesi veya otomobil kazası olabilir, fakat doktor için ne farkeder? Doktor belli bir yaralanmayı tedavi edecektir ve bu kritik anda tedavi yöntemleri sebebe göre değişecek değildir.

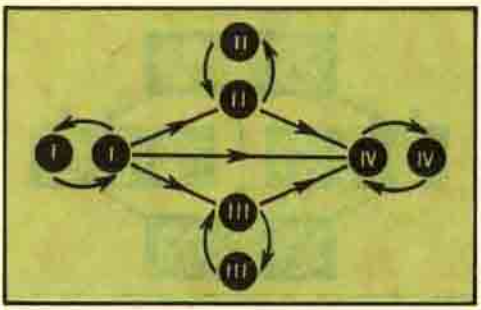
Biraz kaba bir benzetme olmakla birlikte ve ilk bakışta paradoks görünse de hematolog da kromozom kırıkları ile uğraşmaktadır: mütasyon'lar. Gama ışınları kromozomları bozar, virüsler kromozomların kimyasal yapısında değişmeler meydana getirir. Bugün henüz bilemediğimiz diğer etkenler de rol oynayabilir. Kromozom sisteminin yapısı ince ve karmaşıktır. Biz hematologlar için de tedavide "sağır" hücreleri yaratan sebep önemli değildir. Biz "sağır" hücrelerle savaşırız, onları yaratan sebeplerle değil, zaten hastalığı yaratan sebepler çoktan yokolmuştur.

Bu değişmiş ve sağır hücrelere karşı en kuvvetli ilâçları veririz, tek bir ilâç değil. Bazen birlikte de verilen birkaç ilâç kullanırız. Lösemi hücrelerini öldürürken normal hücreleri de öldürmemek için ilâç zaman zaman kısa bir süre için kesilir.

Hepsinden ilginci bu şekilde tedaviye alınan lösemili hastaların hastahanede kalmaları gerekmez. Birçok hastamız, örneğin lösemili çocuklar, bir yandan bu müthiş ilâçları alıyorlar, bir yandan da okula gidiyorlar. Burada lösemi tedavisinde başarıyı arttıran yeni ilâçları teşekkürle analım: vincristine, purinethol, methotrexate, rubomycin vs.

HEMATOLOJİ VE CERRAHİ

Vücut hücrelerindeki kromozom kırıkları (somatik mütasyon) o insan için zararlıdır. Seks hücrelerindeki kromozom kırıkları ise (gametik mütasyon) doğacak nesillere geçer. Lösemi somatik mütasyonla ilgili olup kalıtsal değildir. Gametik mütasyonlar ise hemoglobin yapısında kalıtsal bozukluklara yol açarlar, şöyle ki böyle hastalarda alyuvarlarda çabuk parçalanan hemoglobin (nonstabil Hb) olduğundan kansızlık belirebilir.



Resim 4. Hangi gruptan kan alınabileceği.

Hemoglobin'in çok karmaşık bir yapısı vardır. Hemoglobin 0_2 taşıyan küçük moleküllü HEM maddesinden ve birkaç yüz amino asit'ten yapılmıştır. Bu amino asit'lerin faydası hemoglobin'i dış etkenlere karşı korumak, yani hemoglobin'i kolay parçalanmaz bir hale getirmektir (stabilite). Bu amino asit'lerin yanyana zincirlenme sırasındaki en ufak bir değişiklik çabuk parçalanan hemoglobin meydana gelmesine yol açar.

Bu gibi hastalarda başağrısı, arada bir karaciğer sancısı ve nadir olmayarak sebepsiz yorgunluk görülür. Kan tahlili alyuvarların daha hızlı parçalandığını gösterir. Hastalığın derin sebeplerini anladıktan sonra tıp adamları çabuk parçalanan hemoglobin'le savaşa başladılar. Bugün için bu hastalarda kan yapıcı hücrelerin normal dayanıklı hemoglobin yapmaya başlamalarını sağlamak olanağımız yok, fakat dalağı çıkarmakla alyuvarların hızlı parçalanmasını durdurabiliyoruz, ameliyat başarılı oluyor ve hastalar işlerine dönebiliyor.

Çabuk parçalanan hemoglobin üzerindeki araştırmalar devam ediyor. Yeni bulunan hemoglobin'ler Cambridge'deki (İngiltere) Uluslararası Anormal Hemoglobinler Merkezi'ne kaydettiriliyor, yeni hemoglobin'lere keşfedildikleri şehrin ismi veriliyor. Kliniğimizden L. I. Idelson, N. A. Didkovski ve A. V. Filipov 1974 yılında Hemoglobin Moskova'yı keşfettiler.

LEHTE VE ALEYHTE GÖRÜŞLER

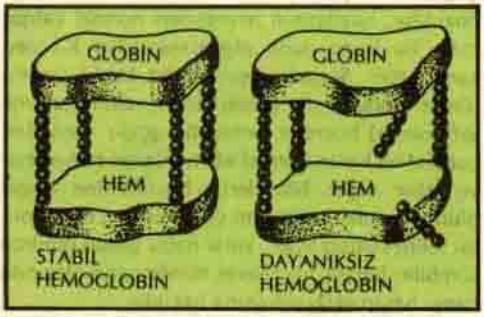
Hızlı parçalanan hemoglobin hastalıklarında kaydedilen başarılar bugün de devam eden ateşli bir tartışmaya yol açtı: kalıtsal olan bu hastalığa tutulanlar çocuk yapmalı mı?

Cevap kolay gibi geliyor: kalıtsal olduğuna kuşku olmayan bu hastalıktan ne pahasına olursa olsun insanlığı kurtarmalıyız. Tabii insanlığı kurtarmak gerekir, ama ne pahasına olursa olsun diyebilir miyiz? Çabuk parçalanan hemoglobin'in bazı durumlarda insanlara faydalı olabileceğine kuşku yoktur. Dayanıklı olmayan hemoglobin hastalıklarından orak hücreli kansızlıkta (alyuvarların orak şeklinde olduğu kansızlık) hastaların sıtmaya tutulmadıkları çok iyi bilinmektedir. Dünyanın "sıtma kuşağı" olarak bilinen bölgelerindeki (Orta Afrika, Endonezya vs.) insanların sıtmaya rağmen hayatta kalabilmeleri alyuvarlarında taşıdıkları anormal hemoglobin sayesinde mümkün olmuştur. Sıtma kuşağına gelen beyazlar sıtma ilâçları almak zorunda iken yerlilerin sağlam kaldığı, sıtmaya tutulmadıkları görülmektedir.

Bu konuda iyi düşünülmüş büyük araştırmalar yapılana kadar dayanıksız hemoglobin'e bağlı ağır kansızlıklarda hastalara çocuk yapmamaları tavsiye edilmelidir.

DEMİR EKSİKLİĞİ

Tıpta eksiklik hastalığı diye bilinen hastalıklar yeni değildir, uzun süren açlık ve protein eksikliği karaciğeri bozabilir, C vitamini eksikliğinde iskorbüt hastalığı ve besinde flüorür eksikliğinde diş çürükleri görülür. Son zamanlarda anlaşıldı ki halkın günlük kalori alımı yüksek ileri ülkelerde bir kaç yüz milyon kadında demir eksikliği vardır. Bu nasıl açıklanabilir?



Resim 5. Hemoglobin'in yapısı.

Açıklanması basittir: aylık kanamalarında kadınlar belli bir miktar Fe kaybetmekte ve bundan sonraki ayda bu Fe'i yerine koyamamakta, bunun sonucu Fe eksikliği meydana çıkmaktadır. Bunu önlemek gerekir. Evrensel bir eleman olan Fe bize tahminlerimizin üstündeki sayıda hayatsal olayda gereklidir. Demir kas proteini miyoglobin'de, alyuvarlardaki hemoglobin'de ve birçok fermentlerde bulunur. Fe eksikliği kaçınılmaz bir şekilde insanda bir takım değişikliklere yol açar: İş enerjisinin azalması, halsizlik, uykucu olma ve kendini iyi hissetmeme.

Fe eksikliğinin ilerlemesi doktor yardımını gerektirir. Böylece modern tıbbın önünde geniş ölçüde sosyal ve tıbbi tedbirler almak görevi durmaktadır: Kadınlar için özel diyet hazırla-

mak, fazla Fe ihtiva eden besinler üretmek. Şurasını belirtelim ki tıp bu gibi önleyici tedbirler almak konusunda önemli tecrübeye sahiptir: içme suyu yeteri kadar iyod ihtiva etmeyen bölgelerde tiroid hastalığını önleme tedbirleri gibi. Her ülkede benzer şekilde fakat çok daha geniş ölçüde kadınlardaki Fe eksikliğine karşı tedbir alınabilir.

Böylece besinlere Fe preparatları katılması demir eksiğine bağlı bozuklukları yokedecektir. Aslında modern hematoloji'de bu zaten uygulanmaktadır. Bugün tıbbın çok ilerlemiş oluşu ve doktorların elinde büyük olanakların bulunuşu sayesinde çok daha karmaşık hastalıkların hastayı hastaneye yatırmadan ayakta tedavisi mümkün olmaktadır.

Kuşkusuz aktif tedavi sırasında hasta hastaneye yatırılır, fakat sonra eve dönebilir. Hasta tabii doktor kontrolü altında ilâçları aylarca evinde alabilir. Bu aynı zamanda kaçınılması zor birşey olan hastanın hastanede mikrop almasını da önler. Hasta, ailesi ve toplumu içinde daha mutludur. Birçok çocuk hastamız okula devam edip çok iyi okuyorlar. Böylece hastaya bir "sosyal telâfi" olanağı sağlanmış oluyor (buna hastalığın acısını toplum içinde unutma diyebiliriz).

Neyse ki hastalıklarla savaşmak için tıbbın elinde birden fazla olanak var.

KANIMIZ

- **Kan sıvı halindeki tek dokudur. Vücude gerekli 0_2'i, besin maddelerini, hormonları ve antikor denen savunma proteinlerini taşır.**
- **Erişkin bir insanda vücut ağırlığının % 7 - 8'i kadar kan vardır (70 kiloluk bir insanda 5 - 6 litre). Yeni doğmuşlarda bu oran % 15, 1 yaş ve yukarısı çocuklarda % 10 - 11'dir.**
- **Kanın % 60'ı sıvı (plasma) ve % 40'ı hücrelerdir: alyuvarlar (eritrosit), akyuvarlar (lökosit), pıhtı hücreleri (trombosit veya platelet).**

  Plazma koyu yapışkan bir sıvı olup yaşamak için gerekli bütün maddeleri erimiş halde taşır. Dokulara ve organlara taşınan bu proteinler ve tuzlar vücuttaki kimyasal reaksiyonlar ve sinir sisteminin normal aktivitesi için zorunludur. Plazma ayrıca iç salgı bezlerinden gelen maddeleri (hormon), kimyasal reaksiyonları hızlandıran maddeleri (ferment veya enzim) ve vücudu mikroplara karşı savunacak proteinleri (antikor) taşımaktadır.
- **Kanın başlıca hücreleri alyuvarlardır. Alyuvarlar delikleri hemoglobin'le doldurulmuş bir süngere benzer. Her alyuvar 265 milyon hemoglobin molekülü taşır. Hemoglobin'in başlıca görevi 0_2 ve CO_2'i taşımaktır, 0_2 ve CO_2 ile yaptığı bağlar zayıf olup bu sayede kolayca O_2 ve CO_2 alır ve verir.**

  Alyuvar çok kendine özgü çekirdeksiz bir hücredir. Alyuvar olgunlaşmadan önce çekirdeklidir, alyuvarların olgunlaşması sırasında çekirdek kaybolur. Çekirdeksiz oluşları alyuvarlara çok daha fazla hemoglobin taşımak olanağı sağlar.

  Alyuvarlar küre biçiminde olmayıp iki yüzlü yassı bir disk (veya tabak) biçimindedir. Çapları 7 - 8 mikron, kalınlıkları 2 mikrondur. Sayıları çok fazladır: 1 mm^3 kanda 5 milyon, bütün kanda ise 25 trilyon alyuvar bulunur. Alyuvar toplam yüzeyi 5800 m^2 olup (tahminen vücut yüzeyinin 500 katı) 0_2'i taşımaları için bu kadar geniş bir yüzey gereklidir.
- **Akyuvarlar renksiz hücreler olup alyuvarlardan çok daha büyüktür: çapları 20 mikronu bulur. Akyuvar sayısı 1 mm^3 kanda 6000 - 8000 kadardır. Kan yapıcı doku vücut ihtiyaçlarının 30, 40 ve hatta 50 katı kadar akyuvar yaparak bir yedek akyuvar ordusu meydana getirir.**

  Akyuvarların başlıca görevi vücudu mikroplara karşı savunmaktır. Birkaç çeşit akyuvar bulunup herbiri "vücudun bekçiliği'ni" kendine özgü bir şekilde yapmaktadır. Örneğin nötrofil ve monosit'ler hastalık yapıcı bakterileri "yerler", daha doğrusu fagositoz yaparlar (fagositoz olayını 1883 yılında büyük Rus bilgini İ.İ. Meçnikoff bulmuştur). Monosit'ler dokuların ölmüş hücrelerinden kalan artıkları da yerler. Eozinofil'ler allerji yapan maddeleri ve zehirleri (toksin) içlerine emerek zararsız hale getirdikleri gibi asalakların (parazit) yayılmasını da önlerler. Fakat en önemli ve karmaşık görevi lenfosit'ler yüklenmiştir: vücut bağışıklığında (immünite) önemli rol oynayan antikor'ları yapmak. Akyuvarların vücutte yağ ve protein değişiminde de küçümsenmeyecek rolleri vardır.

  Pıhtı hücreleri (trombosit) devamlı bir ikmal tugayı gibi kan damarları boyunca hareket eder ve damar duvarında meydana gelen delikleri onarırlar. Sayıları mm^3 kanda 300.000 - 400.000, bütün vücutte 1,5 trilyon kadardır. Kan damarlarının duvarı yaralanınca trombositler de kolayca yaralanır, bunun sonucu olarak trombokinaz fermenti açığa çıkar ve pıhtı oluşur, trombositler 3 - 5 gün yaşar. Bütün kan hücreleri kan dolaşımında az çok serbest dolaşırlar. Kanla birlikte akarlar. Bazen de karaciğer, dalak ve derialtındaki kan damarı ağlarında görevden ayrılarak dinlenmeye çekilirler, buralar vücudun kan depolarıdır. Her kan hücresinin bir doğum, bir de ölüm yeri vardır. Kan hücrelerinin çoğu K.İ.'de doğar, bir kısmı da karaciğer, dalak, timüs bezi

ve lenf düğümlerinde hayata gelirler. Kan hücrelerinin mezarlıkları karaciğer, dalak ve karaciğerde bulunur.

- Kan hücrelerinin doğum ve ölümü bir an bile durmaz. Her saniye vücudumuzda 10 milyon alyuvar doğmakta, bir o kadar da ölmektedir. 24 saatte bu sayı 200 milyara varır. Ölen hücrelerden çıkan hemoglobin ve diğer bir çok madde yeni hücrelerin yapımında kullanılır.
- Akyuvar sayısı korku, ağrı vs. durumlarla değişir. Alyuvar sayısı dağ tepelerine çıkılınca artar. Hastalıklarda kandaki maddelerin miktarında ve hücre sayısında değişmeler olur, kan tahlili kesin teşhis için önemli bir yöntemdir.
- Kanı az olana bir başkasının kanı verilebilir mi? Doğum, cerrahî vs. gibi kan kaybına yolaçabilen hallerde bu metot hayat kurtarmaktadır. Bu metot uzun araştırma ve birçok başarısızlıktan sonra tıbba girebilmiştir.

1904'de Avusturyalı Dr. K. Landsteiner insanlarda 4 kan grubu bulunduğunu ortaya koydu. Bu gruplara göre insanlara kan nakli yapılabilir (I, II, III, IV veya 0, A, B, AB). 1911 yılından A'nın iki şekli olan A, ve A_2, 1928'de M ve N kan grupları bulundu. 1930'da Nobel Ödülü alan K. Landsteiner yeni kan grupları bulunabileceğini söyledi. Gerçekten 10 yıl içinde bütün diğer kan grupları bulundu. İlk defa Macaca Rhesus maymunlarında varlığı gösterilen bir kan grubuna Rh veya rhesus faktör adı verildi.

- İnsanların bir kısmında (azınlığında) kan Rh – dir. Bu insanlara Rh + kan verilemez. Anne Rh –, baba Rh + ise doğan çocukta ağır bir kan hastalığı görülür (eritroblastoz) o zaman yeni doğanın kanı tamamen değiştirilerek hayat uzatılır. Eskiden bu gibi bebekler daima ölürdü.

NAUKA-I JIZN'den
Çeviren: Dr. Selçuk ALSAN

GÜNEŞİMİZ: YAŞADIĞIMIZ YILDIZ

Lennard BICKEL

Yeni dramatik deliller dünyamızın sıcak atmosfer içinde gömüldüğünü ortaya çıkarmaktadır.

21 Ocak 1974'de ışığın parlak bir noktası güneşin batı yüzünde belirdi ve birkaç dakika içinde bu ışık güneşten binlerce mil uzaktaki yerlere gitti, hemen sonra büyük sıcak —milyon derece— gaz bulutu patlaması oldu. İki saat sonra bu ateşin göz kamaştırıcı kalıntıları atmosfere dağıldı.

O gün, bilim adamı Astronot Ed Gibson Uzay Laboratuvarı 3 içinde dünya etrafında dönüyordu ve bütün bu olanları özel güneş teleskopu ile tesbit etmişti. Daha sonra dünya ile yaptığı konuşmada, "Çok şaşırtıcı bir olay - güneş ışığının doğuşunu, toplam ömrünü - ve şimdiye kadar görmediğimiz ışığı gördük." diyordu. Diğer bilim adamları Gibson'un heyecanını anlıyorlardı.

Güneş üzerindeki ışıklar, güneşin ne denli muazzam bir enerjiyi depolayabileceğini ve hızla yayabileceğini gösteren belirtilerdir. Bir tek büyük güneş ışığının sıcaklığı on milyon dereceyi bulur. Şiddeti ise bir milyar hidrojen bombasının bir anda patlamasından oluşana eşittir. Bu ışıklar bazen tehlikeli de olabilir, hatta 144 milyon kilometre uzaklıktaki dünyamızın bazı yerlerini bile olumsuz yönde etkileyebilirler. Bu kötü etkiler arasında; Pusula iğnelerinin gelişigüzel dönmesini, elektrikli âletlerin bozulmasını, radyo kısa dalgalarının dinlenemeyişini sayabiliriz. Kuzey ve Güney Kutupları üzerindeki yüksek enerjili atom parçacıkları gökyüzünü yanıyormuş hissini verirler.

Güneş, hidrojenin eriyip birleşmesinden enerji sağladığı için ışıkların kendisi termonükleer değildir. Çok değişik bir enerji kaynağı işin içine girer ki bu da manyetik alan gibi ilmin halen çözümlemeye uğraştığı bir enerji kaynağı şeklidir.

Güneş ışıklarının enerji temeli ve enerjiyi açığa çıkartışları dünya - güneş ilişkilerindeki değişimlerin kalbidir.

Onbeş yıl önce, ödül kazanmış uzay araştırıcısı Eugene Parker, güneşten bir "rüzgâr" estiği görüşünü ortaya attı. Bu rüzgâr, elektrik yüklü partiküllerin saatte milyon hızla her yöndeki hareketleriydi ve bu rüzgâr yeryüzündeki manyetik kuvvetlerden sorumluydu. Bu da kuyruklu yıldızların nerede olurlarsa olsunlar kuyruklarının güneş yönünde olmasının nedenidir. Parker'in klasik formülü uzay çalışmaları ile kanıtlanmıştır.

Biz, şimdi biliyoruz ki, güneş sürekli olarak dışarıya gaz verir ve bu gaz güneşten uzaklaştıkça yoğunluğunu yitirir. Bizi saran atmosfer devamlı güneşin yüzey aktiviteleri ile dolar.

Güneşin bu hiç tükenmeyen enerjisinin kaynağı nedir?

Güneşin yapısı hakkında oldukça değişik fikir ve bilgiler vardır. 19. yüzyılın başlarında ünlü astronom (gök bilimci) Sir William Herschel güneşin parlak dış kısmının altında yaşamaya elverişli serin bölgelerin bulunduğunu ortaya attı ve teleskopu ile güneş yüzeyinde 960 kilometre yükseklikte dağlar gördüğünü iddia etti. Fakat içinde bulunduğumuz yüzyıl başlarında güneşin büyük, sıcak, hidrojen gazından ibaret nükleer bir fırın olduğu anlaşıldı. Güneş, maddenin dördüncü halinden oluşmuştur. Bu faz; katı, sıvı veya gaz olmayıp, plazma halidir. Bu durumda normal atomik oluşum yerini düzensiz nükleer yapıya bırakmıştır.

Güneş, beş milyar yıl önce Samanyolu Galaksisinin ucundan doğmuş bir hidrojen bulutu girdap halini almış ve çekim başlamıştır. Bütün gaz merkezde toplandıkça çok yüksek sıcaklık, basınç oluşmuş ve nükleer ateş yanmaya başlamıştır.

Bu nükleer ateş bir saniyede 600 milyon ton hidrojeni helyum'a dönüştürmektedir. Beş milyon ton hidrojen; X, ϒ (gamma) ışınları ve diğer yüksek enerjili kısa dalga ve elektromanyetik kuvvet için kullanılmaktadır.

Güneş, bu kadar uzun zamandır bu denli enerjiyi nasıl tüketmiştir? Cevap: Onun, uçsuz bucaksız denilecek kadar muazzam olmasıdır. Güneşin çapı 1.382.400 kilometredir ve boşlukta, dünyamızın bir milyon katı kadar hacim kaplar. Güneş, güneş sisteminde bulunan materyalin % 99.9'nu kapsar; dokuz gezegen onlara bağlı uydular ve kuyruklu yıldızlarda ise ancak % 0.1 miktarında bulunmaktadır.

Bizler için güneşin 640.000 kilometre ortasındaki muazzam girdap ve çarpışan radyoaktif parçacıkları gözönüne getirmek çok güç, hatta imkânsızdır. Işık, serbest kalan enerjiden hemen oluşmaz. Güneş ışıklarının, güneşin merkezinden başlayan hareketleri binlerce yıl öncesine dayanır. Amerika Birleşik Devletleri. Denizcilik Araştırma Laboratuvarında görevli Herbert Friedman radyasyon enerjisinin yüzlerce, binlerce mil uzaklıktaki atomların devamlı çarpışmalarından oluştuğunu ve her çarpışmanın radyasyonun niteliğini değiştirdiğini ışınların dalga boyları; Spektrum (tayf) boyunca, yüksek enerjili X ve ϒ (gamma) ışınlarından, morötesi (ultraviyole) ve kırmızı altı (infrared) ışınlara dönüşmektedir. Bu süreç içinde enerji, çok büyük bir ölçüde tutulmaktadır. Bu görkemli sayıdaki ışınların hareketi manyetik kuvveti oluşturur ki; Güneş Sistemi içinde yer alan bu hareketleri fizikçiler yüzlerce, binlerce mil uzaklıktaki "tüpler"in veya boruların gidiş-gelişlerine benzetirler.

Güneş üzerindeki lekeler bize güüneşin bir eksen etrafında döndüğünü gösterir. Fakat bu dönüş, farklı bölgelerde farklı hızlarla olmaktadır. Güneşin ekvatoru, kendi ekseni etrafındaki bir devrini 25 günde tamamlar. Güneş üzerindeki lekelerin sayısı da her 11 yılda azalıp - çoğalarak belli bir devir yapar ve garip bir mekanizmayla bu lekelerdeki manyetik alanlar yön değiştirir ve devir tekrar edilir.

Güneş hakkındaki bilgilerimizi arttırmak için Japonya, Almanya, İtalya, Amerika Birleşik Devletleri, Avustralya ve Rusya'da sürekli çalışma ve araştırmalar yapılmaktadır.

Bir katı gerçek bütün kaçınılmazlığı ile ortadadır:

Bizim güneşimiz de bir yıldızdır ve yıldızlar da ebedi değildir. Şu anda güneşimiz orta yaştadır. Beş milyar yıllık ömrü kalmıştır. Dünyamızın güneş etrafındaki tamamladığı her devre bir yıl deriz. Güneş, Samanyolu Galaksisi etrafındaki bir turunu 250 milyon yılda tamamlar. Güneş şimdiye değin bu galaktik turlardan 20'sini gerçekleştirmiş, geriye 20 tur kalmıştır.

Muhakkak ki; Nükleer denge belli bir süre sonra değişecek bütün Hidrojen Helyum'a dönüşecek, güneşin çekirdeği Helyum'u kullanmaya başlayacak, sıcaklık artacak, Merkür ve Venüs eriyip boşluğa akacaklar; Yeryüzündeki okyanuslar kaynayacak, buharlaşacak ve kayalar ise eriyip gidecektir.

Bir gün bu olaylar gerçekleşecektir. Birkaç saat içinde güneş, dünyamızın bugünkü hacmi kadar küçülecek ve en son Helyum da yakılınca güneş bir cüruf (yanmış kömür artığı) halini alacaktır.

Bu son, hiçbir şekilde —en gelişmiş bilgilerle bile— değiştirilemeyecektir.

Güneşin sona erişinin öyküsü şimdiden yazılmıştır.

READER'S DIGEST'ten
Çeviren: Sevda ALTINÖRS

3 KURALI

İdare edilecek üç şey:
Dilimiz, huyumuz, hareketlerimiz.
Sevilecek üç şey:
Cesaret, nezaket, yardım.
Nefret edilecek üç şey:
Kin, kibir, nankörlük.
İstenen üç şey:
Sağlık, dostluk, engin bir ruh.
Uğurunda savaşılacak üç şey:
Şerefimiz, evimiz, memleketimiz.
Düşünülecek üç şey:
Hayat, ölüm, sonsuzluk.

Raşid TEMEL
(NEW AGE'den)

TÜBİTAK'IN 1976 BİLİM - HİZMET - TEŞVİK ÖDÜLLERİ TÖRENLE DAĞITILDI

Vecdi BENDERLİ

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'nun 1976 yılı Bilim, Hizmet ve Teşvik ödülleri, 12 Kasım Cuma günü törenle dağıtıldı. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesinin konferans salonunu dolduran yüzlerce ilim adamıyla beraber, davetliler arasında Başbakan Yardımcısı Prof. Dr. Necmettin Erbakan, İçişleri Bakanı Oğuzhan Asiltürk, Adalet Bakanı İsmail Hakkı Müftüoğlu, Sanayi ve Teknoloji Bakanı Abdülkerim Doğru, Anayasa Mahkemesi Başkanı Kâni Vrana da bulunuyordu.

Törene İstiklâl Marşı ile başlanmış, sonra Sayın Cumhurbaşkanımız Fahri Korutürk'ün tören dolayısıyla göndermiş olduğu mesaj, Bilim Kurulu Başkanı Prof. Dr. Kâzım Ergin tarafından okunmuştur. Cumhurbaşkanımız mesajında özetle şunları söylemiştir:

"Ülkemiz, gelişme sürecinin ileri bir aşamasına ulaşmış bir ülkedir. Çeşitli sorunlarımız vardır. Bunların çözümünde bilim adamlarına büyük görevler düşmektedir. Memnunlukla belirtmek isterim ki, bugün yurt içinde ve yurt dışında uluslararası alanda kendini kabul ettirmiş, saygınlığı olan değerli bilim adamlarımız mevcuttur. Bunlardan en iyi bir şekilde yararlanmanın ülkemiz açısından büyük önem taşıdığında hepimizin aynı görüşü paylaştığımıza inanıyorum. Yabancı bilim adamlarının kullanılması her ülkede pahalıya mal olur; bazı yönlerden çeşitli güçlükleri de beraberinde getirir. Bu nedenle yurt dışında çalışan değerlerin kısa süreli görevler için Türkiye'ye davet edilmeleri konusundaki çalışmaları takdirle karşılarız. Bunlardan olumlu sonuçlar elde edileceğine ve yurt dışında çalışan değerli bilim adamlarımızın bu davete gereken ilgili göstereceklerini umarız.

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, kurulduğundan bu yana, müspet bilimler alanındaki araştırma ve çalışmaları teşvik etmek ve değerlendirmek konusunda, sınırlı imkânlarına rağmen, kendisine düşen görevi yerine getirmeye çalışmaktadır. Bütün ilgili kuruluşların, bu iyi niyetli çabayı desteklemeyi görev sayacaklarına içtenlikle inanıyorum.

Bu yıl çeşitli dallarda ödül kazanan değerli bilim adamlarımızı içtenlikle kutluyor, başarılarının devamı dileğiyle sevgiler sunuyorum.

Törenin ilk açış konuşmasını Bilim Kurulu Başkanı Sayın Prof. Dr. Kâzım Ergin yaptı ve özetle şunları söyledi:

Yurdumuzda müspet bilim alanlarında temel ve uygulamalı araştırmayı teşvik etmek, desteklemek, yapmak ve yaptırmakla görevli olan TBTAK kuruluşundan bugüne kadar uygulamakta olduğu programlarla bilimsel araştırma kavramının tanınması, yerleşmesi ve yaygınlaşması için çaba göstermektedir.

Bir ülkede TBTAK gibi bir kuruluş her şeyden önce yurt sorunlarına çözüm bulacak araştırmalara dönük olan bir program uygulamak amacı ile kurulmaktadır. Bu nedenle bir amacı olan uygulamalı araştırmalara öncelik vermek gerekmektedir. Endüstrileşmenin gerektirdiği araştırmalar ve milli savunma ile ilgili araştırmalar giderek ağırlık kazanmaktadırlar. Öte yandan artan nüfusun sağlığı, beslenmesi; haberleşme, ulaştırma, enerji ihtiyacının karşılanması; insan oğlunun ve toplumun gelişmesi çabası gösterirken bilerek veya bilmeyerek doğaya müdahalesi ve benzeri gibi hayati önem taşıyan alanlarda yapılacak sayısız uygulamalı araştırma konuları vardır. Çoğu zaman bir araştırmanın sonunda yeni sonuçların ve yeni problemlerin ortaya çıktığı görülür. Böylece problemlerin daha yakından tanınması ve daha belirgin hale gelmesi olanağı ortaya çıkmış olur.

Yukarıda bir kısmına değinebildiğimiz ve gelecekte çok daha artacağına inandığımız sorunlarla ilgili kısa vadeli olanlarının çözümünde bugün mevcut olan bilgiler ve teknolojiler kullanılır. Bunlardan uzun vadeli olanları, bir ülkenin sınırlarından dışarı taşanları, bütün dünyayı ilgilendirenleri de olabilir. Bu tür konuların çözümünde mevcut bilgi, teknoloji ve yöntemler yetersiz kalabilir. O zaman temel araştırmalara gerek duyulacaktır.

Türkiye Cumhuriyeti uyruklu bilim adamlarının müsbet bilimler alanındaki üstün araştırma, çalışma ve hizmetlerini değerlendirmek, üstün liyakatlerini tescil etmek ve bilimsel araştırmaları teşvik etmek üzere, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu tarafından Bilim Ödülü, Hizmet Ödülü ve Teşvik Ödülü diye üç ödül verilmektedir. Usulüne göre teklif edilen adaylar arasından, ödüllere layık görülenler Bilim Kurulu tarafından seçilerek karara bağlanır.

Konuşmasını bitiren Prof. Dr. Kâzım Ergin kürsüye Başbakan Yardımcısı Necmettin Erbakan'ı davet etti. Prof. Dr. Necmettin Erbakan TBTAK Ödül Töreninde yapmış olduğu konuşmada, 1976 yılında başlayan büyük kalkınma hamlesine işaret etti ve Yeniden Büyük Türkiye seferberliğinde ilim adamlarına her zamankinden daha fazla ihtiyaç olduğunu söyledi. Bugünkü müsbet ilimlerin olduğu kadar, teknolojinin kurucularının da bizim milletimizin olduğunu misallerle anlatan Prof. Dr. Necmettin Erbakan konuşmasına şöyle devam etti:

"Devletimizin en güçlü olduğu devirlerde, halkımızın huzur ve refah içinde yaşadığı dönemlere dikkat ediniz. Bu dönemler, ilim adamlarına ve araştırmacılara büyük değer verildiği, hürmet gösterildiği dönemlerdir. Yükselme devrimiz tesadüfi değildir. Millet olarak ilim adamlarına saygı göstermek milli hasletimizdir.

Ahlâk ve fazilet nümunesi sayısız büyük insanlar yetiştirdik. Büyük ilim adamları yetiştirdik ve bugünkü ilimlerin kurucuları olmak gibi eşsiz bir şerefin de sahibi bulunuyoruz. Bu itibarla müsbet ilimlerin, insanlığa faydalı ilimlerin kurucuları olarak her zaman iftihar sahibiyiz. Çalışmalarımızda bu noktayı kalbimizin içerisinde saklamak, bize hız vermektedir. Bize güç vermek-

tedir. Bu bakımdan bugün birçok bilim adamımızın dünya çapında büyük araştırmalar yapmalarını çok tabii sayıyoruz."

Türkiye'nin hızla kalkınmakta olduğu ve Yeniden Büyük Türkiye seferberliğinin başlamış bulunduğu şu sıralarda yurt dışında araştırma yapan çok kıymetli bilim adamlarımızın da yurda dönmelerinin gerekli ve zaruri olduğunu belirten Prof. Dr. Necmettin Erbakan konuşmasını şöyle tamamladı:

"Yurdumuz yeni büyük kalkınma hamlelerine başlamıştır. Türkiye ağır sanayi kurmaktadır. Türkiye büyük sanayi tesisleri kurmaktadır. Dolayısıyla ilmi araştırmalara bu büyük kalkınma esnasında her zamankinden daha büyük ihtiyacımız bulunmakta ve ilmi araştırmalar yapmak için gayret gösteren kıymetli ilim adamlarımız için her zamankinden daha verimli çalışma atmosferi yurdumuzda doğmaktadır. Bu itibarla, bugün olduğu gibi önümüzdeki devrede de dünya çapında son derece başarılı çalışmaların yapılacağını şimdiden ümit ediyoruz. Bütün bu kalkınma hamleleri yapılırken TÜBİTAK'a da önemli görevler düşmektedir. Ülkelerin büyük devlet olmaları ancak büyük ilim adamlarına, büyük fen adamlarına sahip olmalarıyla mümkündür.

Asıl hakiki servet, hakiki sermaye bilim adamları sermayesidir. İkinci Dünya Harbinden sonra Almanya'nın hızla kalkınmasının temelinde o kalkınmayı yürütecek ilim adamlarına araştırmacılarına sahip olmaları yatmaktadır. Türkiyemizin önümüzdeki büyük kalkınmasında da dolayısıyla ilim adamlarımıza ve araştırmacılarımıza son derece büyük görevler düşmektedir."

Prof. Dr. Necmettin Erbakan'ın konuşmasından sonra Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumunun 1976 Bilim Ödülleri dağıtıldı. Ödül almağa hak kazanan bilim adamlarımıza, ödülleri, Başbakan Yardımcısı Prof. Dr. Necmettin Erbakan, Bilim Kurulu Başkanı Prof. Dr. Kâzım Ergin tarafından verildi. Ödül alan bilim adamlarımız ile çalıştıkları dalları şöyle sıralayabiliriz:

BİLİM ÖDÜLLERİ

Bilim Ödülüne hak kazanabilmek için, bilimsel çalışma ve araştırmalarıyla, ya bilime uluslararası seviyede önemli bir katkıda bulunmuş olmak veya memleketin gelişmesine yurt ölçüsünde önemli bir fayda sağlamış bulunmak gerekir. Bilim Ödülü yalnız hayattaki bilim adamlarına verilebilir.

Bilim Ödülü, belirli bir alandaki katkılar için verilebildiği gibi, bir bilim adamının eserlerinin tümü için de verilebilir.

Prof. Dr. Ayhan Çavdar: Anormal Hemoglobinler Pika Çocukluk Lösemisi ve Malign Lenfoma ile Çocukluk Anemilerinde Eritropatin problemleri konularında yaptığı çalışmaları ile bilime uluslararası düzeyde önemli bir katkıda bulunması dolayısıyla tıp dalında ödül almağa hak kazanmıştır.

Prof. Dr. Kâzım Çeçen: Zeminlerin Hidrolik iletkenliğinin arazide belirlenmesi konusundaki araştırmaları ve fazla miktarda katı madde taşıyan akarsulardan kumsuz su alma konusundaki çalışmaları ile bilime uluslararası düzeyde önemli bir katkıda bulunmasından dolayı mühendislik dalında ödül almağa hak kazanmıştır.

Prof. Dr. Mahir Pamukçu: Sığırlarda mesane kanserinin sebep ve oluşum mekanizmaları üzerindeki çalışmaları ile bilime uluslararası düzeyde önemli bir katkıda bulunmasından dolayı Veterinerlik dalında ödül almağa hak kazanmıştır.

Prof. Dr. Erdoğan Şuhubi: Mikroelastik cisimlerin nonliner teorisi üzerinde sürekli ortamlar mekaniği ve ayrıca dalga yayılma teorisi üzerinde genellemeye yol açan çalışmaları ile bilime uluslararası düzeyde önemli bir katkıda bulunmasından dolayı Mekanik ve Uygulamalı Matematik Dalında ödül almağa hak kazanmıştır.

Prof. Dr. Yusuf Vardar: Bitkilerin büyüme ve gelişmelerinde hormonların etkileri ile kat vurucu ajanlar konularında araştırmalar yaparak bilime uluslararası düzeyde önemli bir katkıda bulunmasından dolayı Botanik dalında ödül almağa hak kazanmıştır.

HİZMET ÖDÜLÜ:

Hizmet ödülü, bilimsel çalışmaları veya bilim adamı yetiştirmesi bakımından yurtda bilim ve teknolojiye önemli katkıda bulunmuş ve bağlı bulunduğu bilim dalının yurttaki gelişmesine büyük emeği geçmiş ve yeni yetişenlere ilham kaynağı olmuş olanlara verilmektedir.

Bu sene merhum Ord. Prof. Dr. Hilmi İleri'ye makina mühendisliğinin ve makina elemanları bilim dalının gelişmesindeki hizmetleri ve bu konularda çok sayıda bilim adamının yetişmesindeki katkıları dolayısıyla 1976 HİZMET ÖDÜLÜ verilmiştir.

TEŞVİK ÖDÜLLERİ:

Teşvik Ödülleri 40 yaşını geçmemiş genç bilim adamlarına son üç yıl içindeki bir çalışmasından dolayı verilir.

Teşvik Ödüllerine hak kazanabilmek için, çalışmanın üstün bilimsel seviyeye ulaşması veya yurt kalkınmasına büyük faydalar sağlayacak sonuçlar elde etmiş bulunması gereklidir.

TEŞVİK ÖDÜLÜ ALAN BİLİM ADAMLARIMIZ:

Doç. Dr. Zekeriya Aydın: "Psi parçacıklarının yeni bir şekilde sınıflandırılması ve bunların bozulmaları kuralları" adlı çalışması dolayısıyla Fizik Dalında,

Y. Müh. Aykut Aytun: "Yapıların doğal peryod ve sönumlarının ölçülmesini mümkün kılan bir cihaz geliştirilmesi ile sonlanan" çalışması dolayısıyla Mühendislik Dalında,

Dr. Tamer Başar: "İki kişili statik enformasyon yapılı karar problemlerinde denge çözümleri" adlı çalışmasından dolayı Matematik Dalında,

Doç. Dr. Nimet Ünay Gündoğan: "İzole edilmiş tavşan böbreğinde perfüzyon basıncının yükseltilmesine bağlı protaglandin salınışının fizyolojik önemi" adlı çalışmasından dolayı Tıp Dalında,

Dr. Esin İstanbulluoğlu: "Herpers suis virusu ile Bordetella broskiseptikanın atrofik rinitis hastalığının etiyolojisindeki rolü" adlı çalışması münasebetiyle Veterinerlik Dalında,

Doç. Dr. Mutlu Sümer: "Küçük ağır tanelerin türbülanslı bir açık kanal içersindeki hareketi" adlı çalışması dolayısıyla Mühendislik Dalında,

Doç. Dr. Bilgin Timuralp: "Lösemi ve lenfoma hücrelerinin gelişmesine etkili faktörlerin idrarda aranması" adlı çalışması dolayısıyla Tıp Dalında,

Teşvik Ödülü almışlardır.

Aynı gece Başbakan Yardımcısı Prof. Dr. Necmettin Erbakan Büyük Ankara Oteli salonlarında TBTAK yöneticilerine ve bilim adamlarına bir resepsiyon verdi. Saat 20.00'de başlayan resepsiyonda TBTAK Genel Sekreter Vekili Prof. Dr. Naci Bor davetlileri kapıda karşılayıp Prof. Dr. Necmettin Erbakan adına ev sahibliği görevini yerine getirdi. davetliler Bursa Kılıç rini hayran-

SATRANÇ YARIŞMASI

ŞEKİL 1

2 HAMLEDE MAT

ŞEKİL 2

2 HAMLEDE MAT

ŞEKİL 3

3 HAMLEDE MAT

ŞEKİL 4

2 HAMLEDE MAT

ŞEKİL 5

3 HAMLEDE MAT

ŞEKİL 6

3 HAMLEDE MAT

SSCB Satranç Dergisi ŞAHMATI'dan

Filozoflar insanlar için en zor şeylerden birinin zamanı geçirebilmek olduğunu söylüyorlar, hele zaman öldürmek değil, zaman yaşatmak için çaba harcanıyorsa. Zaman nasıl yaşatılır? Yaratıcı zekânın harekete geçirildiği bir ortam yaratmakla. Sonsuza akan zaman bir buluş anında âdeta maddeleşmekte ve paha biçilmez pırlanta parçaları gibi bilinmeyenler gecesinde ışıldamaktadır. İnsanoğlunun yaratıcı gücü ruhun derinliklerinde gizli madenler gibi keşfedilmeyi beklemektedir.

Bir satranç bilmecesi kurmak veya çözmek aslında kendine özgü bir keşif yapmak gibidir. Çözüm bulunduğunda yaratıcı zekâ zamana damgasını vurmuş, insan olmanın verdiği o büyük mutluluğun bilincine ermiştir. Biz Bilim ve Teknik Dergisi olarak kafa sporlarını bilim ve sanattaki yaratıcı çabalardan ayrı tutmuyoruz, bilmece çözen gencin ilerde daha büyük keşiflere kendisini hazırladığına inanıyoruz.

İşte bu amaçla bir satranç yarışması düzenlemiş bulunuyoruz. Altı bilmece veriyoruz. Bu bilmeceler seçme olup çoğu birincilik ve ikincilik ödülü almıştır. Bilmeceleri doğru olarak çözüp bu sayıdaki kuponla birlikte 15 Şubat 1977'den önce bize yollayanlar arasında kura ile seçilecek ilk üç kişiye BİLİM VE TEKNİK DERGİSİNE ÖMÜR BOYU ÜCRETSİZ ABONE OLMAK hakkı tanınacaktır. Bilmecelerin hepsini doğru olarak çözmüş herkesin adı dergimizde ilân edilecek ve kendilerine SATRANÇ BİLMECE USTASI ünvanı verilecektir, ayrıca bilmecelerin hepsini doğru çözmüş on kişiye de Bilim - Tekniğe bir yıl ücretsiz abone yapılacaktır. Cevaplarınızı şu adrese gönderiniz: Bilim ve Teknik Dergisi Satranç Servisi, Atatürk Bulvarı No: 221, Kavaklıdere - Ankara. Cevaplarınızı bekliyor, başarılar diliyoruz.

BİLİM ve TEKNİK SATRANÇ SERVİSİ

Geçen Sayıda 43. Sayfadaki Bilmecenin Çözümü:

1. resmin sağ alt köşesindeki benekli kravat ön planda masaya doğru eğilmiş adamda, 2. resimdeki kasket bara dayanmış adamın elinde, 3. resimdeki kazak vazonun arkasındaki adamda.

ister Doğu'da,
ister Batı'da
olsun,
farketmez!

Yurt'un
dört
yanında
hizmetinizdeyiz.

TÜRKİYE
HALK
BANKASI

Her türlü bankacılık işlerinız, tasarruflarınız ve kredi ihtiyaçlarınız için modern görüş, bilgi ve personel ile emrinizdedir.

Delta Reklamcılık

BAŞARINIZ İÇİN,
HUZURUNUZ İÇİN
ÖNEMLİ OLAN;
kararlarınızdaki isabettir.

evinizin bankası
herkesin bankası

**TÜRKİYE
EMLAK KREDİ BANKASI**

İlân vermek ve şartlarını öğrenmek için başvurulacak yer:
TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU,
BİLİM VE TEKNİK DERGİSİ İLÂN SERVİSİ:

Atatürk Bulvarı 221, Ankara
Tel: 26 27 70 - 43

ÇIKAN İLÂNLARDAN KURUM VE DERGİ SORUMLU DEĞİLDİR.

Düşünme Kutusu

SATRANÇ PROBLEMLERİ

No. 43, 3 Hamlede Mat

Taşlar :

Beyaz : Şc3, Ve1, Fc8
Siyah : Şa7, Aa8, Fb8, C7

42 No'lu Problemin Çözümü:

1. Ab3

a) 1. ..... , Aa2
2. Vb2+ , AxV
3. Aa3+ , Mat

b) 1. ..... , Ad3
2. Va1+ , Şc2
3. Ad4+ , Mat

c) 1. ..... , Şc2
2. Ad4+ , Şb1
3. Ad2+ , Mat

Hazırlayan: Sadullah ÖKTEM

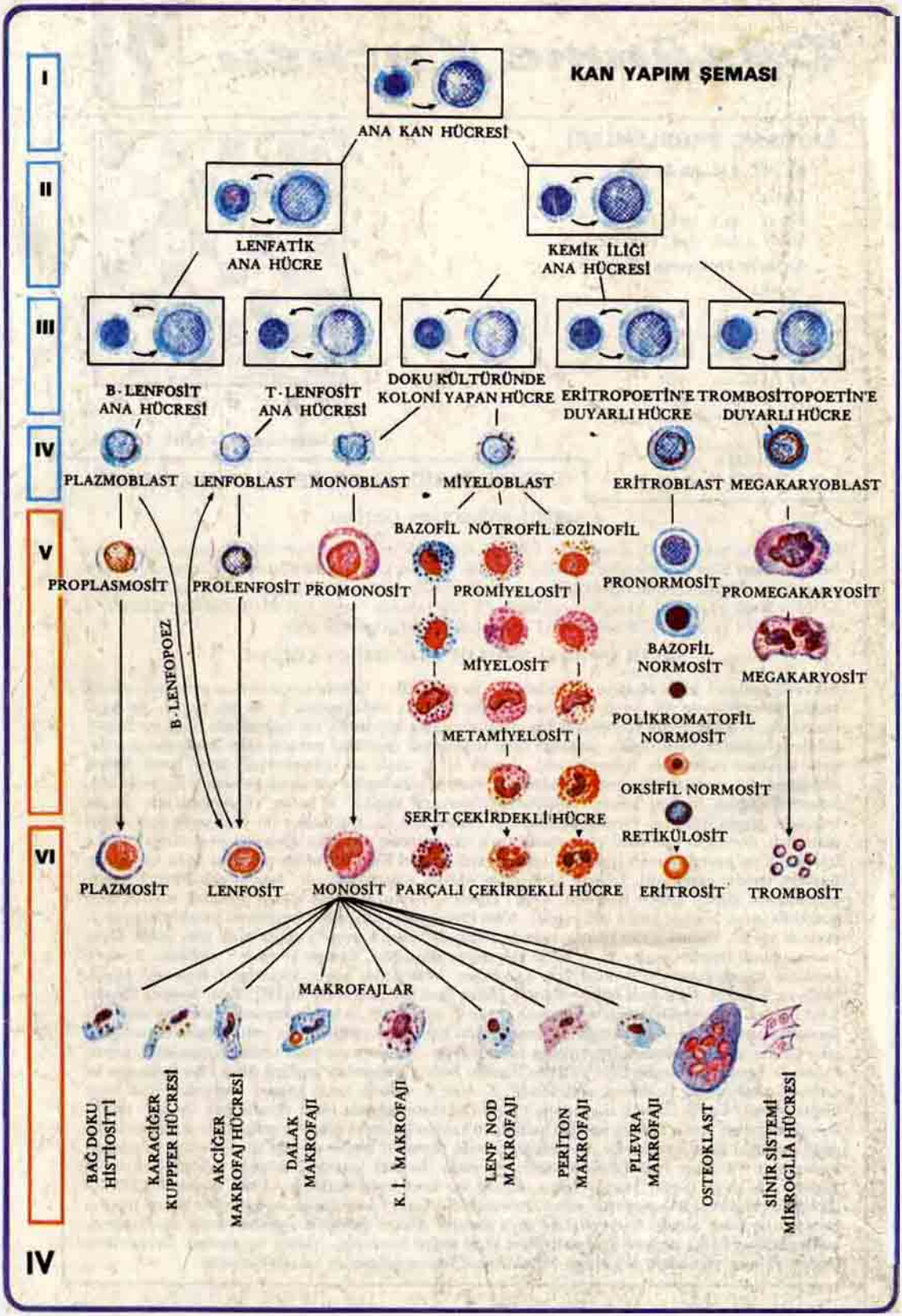
GEÇEN SAYIDAKİ BİLMECELERİN ÇÖZÜMÜ

8 VEZİRLİ BİLMECENİN ÇÖZÜMÜ

Sekiz vezir satranç tahtası üzerinde 4 426 165 368 farklı şekilde yerleştirilebilir. Bu pozisyonların hepsinin birer birer dizilmesinin 240 nesil süreceği hesaplanmıştır. Vezirlerin birbirlerini alamaması şartı yalnız 92 pozisyonda mümkündür, yani 92 çözüm vardır, bu çözümlerden birini veriyoruz: a2, b7, c5, d8, e1, f4, g6, h3. Aynı problemin 7 X 7'lik tahtada 7 vezir için 40, 10 X 10'luk tahtada 10 vezir için 724 ve 12 X 12'lik tahtada 12 vezir için 14 200 çözümü vardır.

GEÇEN SAYIDAKİ DEDEKTİF BİLMECESİNİN ÇÖZÜMÜ

Norveçli soldan 1. evde oturuyordu, o halde 2. ev mavi idi. 1. evin turuncu olması gerekirdi, çünkü İngiliz kırmızı evde idi, yeşil evse beyaz evin sağında olduğundan 1. ev ne beyaz, ne yeşil olamazdı. 1. evde votka içilemezdi (Avusturyalı votka içiyordu), süt içilemezdi (orta ev değil), kahve içilemezdi (yeşil değil), portakal suyu içilemezdi (portakal suyunu içen Başkent içiyordu, oysa turuncu evde Spor içilmekteydi), demek ki 1. evde su içilmekteydi. Spor içene bitişik olduğundan 2. evde at bulunması gerekirdi. 2. evde oturan İngiliz olamazdı (o kırmızı bir evde idi), İspanyol değildi (o kurt köpeği besliyordu), Norveçli değildi, o halde ya Avusturyalı, ya da Japondu. Japon olmadığı şundan belli idi: 2. evde içilen su, süt, kahve (ki yeşil evde içiliyordu) olamazdı, demek ki ya votka, ya portakal suyu idi. Japonun ne votka içmesine (Avusturyalı votka içiyordu), ne portakal suyu içmesine imkân vardı (Japon Kent içiyordu, portakal suyu içenin ise Başkent içmesi gerekirdi). Demek ki 2. evde oturan Avusturyalı idi. Avusturyalı Birinci içmek zorundaydı, çünkü Spor'u Norveçli, Kent'i Japon içiyordu, Başkent içenin portakal suyu içmesi gerekirdi (oysa 2. evde votka içiliyordu), Altın Post içenin salyangoz beslemesi gerekirdi (oysa 2. evde at vardı). Birinci içene komşu evlerden birinde, yani 1 veya 3 no.lu evde tilki vardı. Oysa hemen şimdi ispatlayacağız ki 3. evde salyangoz olmalıdır, demek ki tilki 1. evdedir. 3. evde İngilizin oturduğunu, Altın Post içip salyangoz beslediğini şöyle kanıtlarız: İspanyol köpek besliyor, o halde Altın Post içiyor olamaz (Altın Post salyangoz ile ilişkili), Kent içemez (Japon Kent içiyor), Spor ve Birinci içiyor olamaz (1. ve 2. evlere ait), o halde Başkent içmek zorundadır, demek ki portakal suyu içmektedir. İspanyolun evi kahve içmediğine göre yeşil, İngiliz olmadığına göre kırmızı olamaz, demek İspanyolun evi beyazdır. Japonun evi yeşil olmak zorundadır, Japon kahve ve Kent içmektedir. Dört milletin sigarası belli olduğundan İngilize Altın Post kalmıştır ve onun için salyangoz beslemek zorundadır. 3, 4 ve 5. evlerin rengi kırmızı - beyaz - yeşil veya beyaz - yeşil - kırmızı olmak zorundadır (yeşilin beyazın sağında olma zorunluğu). Beyaz - yeşil - kırmızı sırasının yanlış olduğu şundan bellidir: o zaman İspanyol orta eve geliyor, oysa İspanyol süt değil portakal suyu içmektedir. Demek ki 3. evde (kırmızı) İngiliz oturup süt içmekte, salyangoz beslemekte ve Altın Post tüttürmektedir. 4. evde (beyaz) İspanyol, köpek, portakal suyu ve Başkent, 5. evde (yeşil) Japon, zebra, kahve ve Kent bulunmaktadır. Ünlü dedektif CEBEKO Japon'un Hayvanat Bahçesinden zebra, Norveçli'nin Sular İdaresi'nden su çaldığını bulup Japonu zebranın ayakları altına, Norveçliyi de suya atmıştır. Sonra da kafası anahtar yerine maymuncuk kullanmaktan başka birşeye yaramayanlara kızıp evleri boyatmış, içkileri kaynatmış, hayvanların üstüne yatmış, sigaralara ot katmış, hepsini yeni fiatına satmış ve sakal uzatmıştır.


KAN YAPIM ŞEMASI
I
II
III
IV
V
VI
IV
ANA KAN HÜCRESİ
LENFATİK ANA HÜCRE
KEMİK İLİĞİ ANA HÜCRESİ
B-LENFOSİT ANA HÜCRESİ
T-LENFOSİT ANA HÜCRESİ
DOKU KÜLTÜRÜNDE KOLONİ YAPAN HÜCRE
ERİTROPOETİN'E DUYARLI HÜCRE
TROMBOSİTOPOETİN'E DUYARLI HÜCRE
PLAZMOBLAST
LENFOBLAST
MONOBLAST
MİYELOBLAST
ERİTROBLAST
MEGAKARYOBLAST
BAZOFİL
NÖTROFİL
EOZİNOFİL
PROPLASMOSİT
PROLENFOSİT
PROMONOSİT
PROMİYELOSİT
PRONORMOSİT
PROMEGAKARYOSİT
B-LENFOPOEZ
MİYELOSİT
BAZOFİL NORMOSİT
MEGAKARYOSİT
METAMİYELOSİT
POLİKROMATOFİL NORMOSİT
OKSİFİL NORMOSİT
ŞERİT ÇEKİRDEKLİ HÜCRE
RETİKÜLOSİT
PLAZMOSİT
LENFOSİT
MONOSİT
PARÇALI ÇEKİRDEKLİ HÜCRE
ERİTROSİT
TROMBOSİT
MAKROFAJLAR
BAĞ DOKU HİSTİOSİTİ
KARACİĞER KUPFFER HÜCRESİ
AKCİĞER MAKROFAJ HÜCRESİ
DALAK MAKROFAJI
K.İ. MAKROFAJI
LENF NOD MAKROFAJI
PERİTON MAKROFAJI
PLEVRA MAKROFAJI
OSTEOKLAST
SİNİR SİSTEMİ MİKROGLİA HÜCRESİ